

DOCKET NO.: 272234US90PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Masayuki MOTEGI, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/14655

INTERNATIONAL FILING DATE: November 18, 2003

FOR: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, LINE CONCENTRATOR, RADIO BASE STATION, MOBILE STATION, AND COMMUNICATION METHOD

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

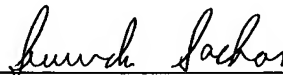
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
Japan	2002-335720	19 November 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/14655. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Masayasu Mori  
Attorney of Record  
Registration No. 47,301  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number  
**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

10/534754

Rec'd PCT/PTO 13 MAY 2005

18.11.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

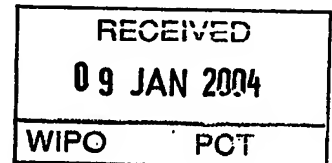
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年11月19日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-335720  
[ST. 10/C]: [JP2002-335720]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

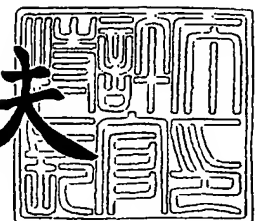


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3105015

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND14-0365

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 茂木 誠幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 藤部 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 加山 英俊

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 梅田 成規

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム並びに移動通信システムで使用される集線装置、無線基地局及び移動局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動局と、所定のセル内に属する前記移動局と通信をすることが可能な無線基地局と、前記移動局のネットワークレイヤにおける状態を管理する位置情報管理装置より成る移動通信システムであって、

前記所定のセルは、複数のセルより成る位置登録エリアに包含され、

前記ネットワークレイヤは、前記移動局に割り当てる無線通信資源を管理するリンクレイヤより上位のレイヤであり、

前記移動局は、前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態では無線基地局との間で信号を送受信し、前記アクティブ状態とは異なるリンクレイヤにおける状態では前記無線基地局から間欠的に制御信号を受信するよう形成され、

前記位置情報管理装置は、前記ネットワークレイヤにおける前記移動局のアクティブ状態及びアイドル状態を管理することが可能であり、前記アクティブ状態における前記移動局が属するセルに関する情報を管理し、前記アイドル状態における前記移動局が属する位置登録エリアに関する情報を管理するよう形成され、

前記ネットワークレイヤ及び前記リンクレイヤにおける状態遷移は独立して行われ、

前記ネットワークレイヤ又は前記リンクレイヤの少なくとも一方にてアクティブ状態とは異なる状態の移動局宛のパケット信号が、

前記位置情報管理装置又は前記無線基地局において蓄積され、前記移動局の状態がアクティブ状態に変更された後に前記パケット信号が前記移動局に送信される、又は

前記無線基地局にて作成された前記移動局の呼出パケットと共に、前記移動局に間欠的に送信される

ことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記位置情報管理装置は、前記ネットワークレイヤにてアイドル状態の移動局宛のパケット信号を蓄積し、前記移動局を呼び出すために作成

した呼出パケットを複数の無線基地局に送信し、前記呼出パケットに応答して前記移動局により作成された状態遷移通知を受信し、状態遷移することを示す前記状態遷移通知に応答して、蓄積していた前記パケット信号を前記移動局に送信するよう形成されることを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 3】 前記リンクレイヤにてアクティブ状態とは異なる状態にある移動局宛のパケット信号を受信した無線基地局は、前記パケット信号を蓄積し、前記移動局を呼び出すために作成した呼出パケットを、間欠的に送信する制御信号を利用して送信し、前記呼出パケットに応答して前記移動局により作成された状態遷移通知を受信し、状態遷移することを示す前記状態遷移通知に応答して、蓄積していた前記パケット信号を前記移動局に送信するよう形成されることを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 4】 前記リンクレイヤ及び前記ネットワークレイヤの一方における状態が変化したことに応答して、他方の状態も変化するよう形成されることを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 記載の移動通信システムにおいて使用される集線装置であって、前記位置情報管理装置と無線基地局との間で信号を中継することが可能であり、複数の無線基地局に接続され、前記移動局への信号の転送経路を示す経路情報を管理するよう形成されることを特徴とする集線装置。

【請求項 6】 所定の期間内に前記移動局に信号を転送しなかった場合に、前記移動局に対する経路情報を削除するよう形成されることを特徴とする請求項 5 記載の集線装置。

【請求項 7】 前記移動局又は前記無線基地局からの要請に基づいて、前記移動局に対する経路情報を削除するよう形成されることを特徴とする請求項 5 記載の集線装置。

【請求項 8】 前記移動局宛のパケット信号を受信した場合であって、前記移動局に関する転送経路が前記経路情報として管理されていなかった場合には、前記集線装置に接続される複数の無線基地局に前記信号を送信することを特徴とする請求項 5 記載の集線装置。

【請求項 9】 前記移動局との無線リンクを設定した前記無線基地局からの

要請に基づいて、前記移動局に対する経路情報を付加するよう形成されることを特徴とする請求項 5 記載の集線装置。

【請求項 10】 前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態とは異なるバッテリセービング状態にて動作する前記移動局の経路情報は維持されるが、前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態とは異なるアイドル状態にて動作する前記移動局の経路情報は削除されるよう形成されることを特徴とする請求項 5 記載の集線装置。

【請求項 11】 移動局と、所定のセル内に属する前記移動局と通信をすることが可能な無線基地局とを有する移動通信システムにおいて使用され、前記移動局のネットワークレイヤにおける状態を管理する位置情報管理装置であって、

前記所定のセルは、複数のセルより成る位置登録エリアに包含され、

前記ネットワークレイヤは、前記移動局に割り当てる無線通信資源を管理するリンクレイヤより上位のレイヤであり、

前記移動局は、前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態では無線基地局との間で信号を送受信し、前記アクティブ状態とは異なるリンクレイヤにおける状態では前記無線基地局から間欠的に制御信号を受信するよう形成され、

前記ネットワークレイヤにおける前記移動局のアクティブ状態及びアイドル状態を管理することが可能であり、前記アクティブ状態における前記移動局が属するセルに関する情報を管理し、前記アイドル状態における前記移動局が属する位置登録エリアに関する情報を管理するよう形成され、

前記ネットワークレイヤ及び前記リンクレイヤにおける状態遷移は独立して行われ、

前記ネットワークレイヤにてアイドル状態の移動局宛のパケット信号を蓄積した場合に、前記移動局を呼び出すために作成した呼出パケットを複数の無線基地局に送信し、前記呼出パケットに応答して前記移動局により作成された状態遷移通知を受信し、状態遷移することを示す前記状態遷移通知に応答して、蓄積していた前記パケット信号を前記移動局に送信するよう形成される

ことを特徴とする位置情報管理装置。

【請求項 12】 移動局のネットワークレイヤにおける状態を管理する位置

情報管理装置を有する移動通信システムにおいて使用され、所定のセル内に属する前記移動局と通信をすることが可能な無線基地局であって、

前記所定のセルは、複数のセルより成る位置登録エリアに包含され、

前記ネットワークレイヤは、前記移動局に割り当てる無線通信資源を管理するリンクレイヤより上位のレイヤであり、

前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態の移動局との間で信号を送受信し、前記リンクレイヤにおける前記アクティブ状態とは異なる状態の移動局に対して間欠的に制御情報を送信するよう形成され、

前記位置情報管理装置は、前記ネットワークレイヤにおける前記移動局のアクティブ状態及びアイドル状態を管理することが可能であり、前記アクティブ状態における前記移動局が属するセルに関する情報を管理し、前記アイドル状態における前記移動局が属する位置登録エリアに関する情報を管理するよう形成され、

前記ネットワークレイヤ及び前記リンクレイヤにおける状態遷移は独立して行われ、

前記リンクレイヤにてアクティブ状態とは異なる状態にある移動局宛のパケット信号を受信した場合に、

前記移動局を呼び出すために作成した前記呼出パケットに応答して前記移動局により作成された状態遷移通知を受信し、状態遷移することを示す前記状態遷移通知に応答して、蓄積していた前記パケット信号を前記移動局に送信する、又は呼出パケット及び前記パケット信号を前記移動局に間欠的に送信する

よう形成されることを特徴とする無線基地局。

【請求項 13】 前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態とは異なるアイドル状態にて動作する前記移動局に関する情報は、無線リンクを確立して通信を行う移動局を管理する帰属表から削除されるが、前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態とは異なるバッテリーセービング状態にて動作する前記移動局に関する情報は、前記帰属表に維持されるよう形成されることを特徴とする請求項 12 記載の無線通信基地局。

【請求項 14】 複数のセルより成る位置登録エリアに包含される所定のセル内で、無線基地局と通信をすることが可能な移動局であって、



前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態では、無線基地局との間で信号を送受信し、前記リンクレイヤにおける前記アクティブ状態とは異なる状態では前記無線基地局から間欠的に制御信号を受信するよう形成され、

前記リンクレイヤは、前記移動局に割り当てる無線通信資源を管理するリンクレイヤより下位のレイヤであり、

前記ネットワークレイヤにおける前記移動局のアクティブ状態及びアイドル状態が、前記位置情報管理装置により管理され、前記アクティブ状態における前記移動局が属するセルに関する情報、及び前記アイドル状態における前記移動局が属する位置登録エリアに関する情報が、前記位置情報管理装置により管理され、

前記ネットワークレイヤ及び前記リンクレイヤにおける状態遷移は独立して行われ、

前記ネットワークレイヤ又は前記リンクレイヤの少なくとも一方にてアクティブ状態とは異なる状態であった場合に、

前記制御信号に含まれる呼出パケットに応答して、アクティブ状態への状態遷移を行った後に、前記位置情報管理装置又は前記無線基地局において蓄積されていたパケット信号を受信する、又は

呼出パケット及び前記パケット信号を前記無線基地局から間欠的に受信するよう形成されることを特徴とする移動局。

【請求項 15】 前記リンクレイヤ及び前記ネットワークレイヤの一方における状態が変化したことに応答して、他方の状態も変化するよう形成されることを特徴とする請求項 14 記載の移動局。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信システム並びにそこで使用される集線装置、無線基地局及び移動局に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

第3世代移動通信システムに代表される現行の移動通信システムでは、例えば

WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 方式が採用され、これは、無線通信資源の有効利用の観点から、パケット送受信を行わなかった期間に応じて移動局の動作状態を変化させている。その動作状態は、具体的には、個別チャネルを利用して通信を行う第1状態 (Cell-DCH)、個別チャネルは使用できないが共通チャネルを使用することが可能な第2状態 (Cell-FACH)、無線基地局から間欠的に制御信号を受信する第3状態 (Cell-PCH) 及び無線基地局と何らの通信も行わない第4状態 (Idle) である。これらの状態は、リンクレイヤ (L2) にて管理される。移動局の状態を管理する無線アクセスネットワーク (UTRAN) では、第1乃至第3状態の移動局の属するセルが何であるか (どの無線基地局の配下に属するか) を把握している。すなわち、移動局の所属するセルが変わると (ハンドオーバーすると)、UTRANにて管理されるセルも更新される。ただし、第3状態の移動局に対しては、UTRANは最後に更新したセルの情報を把握しているに過ぎない。このような移動体通信システムについては、例えば非特許文献1に開示されている。

#### 【0003】

一方、IPに準拠したネットワークを利用する移動通信システムでは、リンクレイヤより上位のネットワークレイヤ又はIPレイヤ (L3) にて移動局の状態が管理される。その状態には、無線リンクを確立して通信を行うことが可能な第1状態 (Active) と、無線リンクを開放している第2状態 (Dormant) とがある。この第2状態にある移動局は、複数のセルにより形成される位置登録エリアが何であるか等を報知する第1信号 (Router Advertisement) 及び移動局を呼び出す場合に使用される第2信号 (Paging Notification) を受信することが可能である。このようなシステムを構築することで、移動局の位置をシステム側で常に把握することが可能になる。

#### 【0004】

#### 【非特許文献1】

立川敬二 監修, 「W-CDMA 移動通信方式」, 丸善株式会社

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記のような移動通信システムを統合し、インターネット・プロトコル（IP）に準拠した移動通信システムを構築することができれば、極めて有意義である。しかしながら、両システムにおける移動局の状態管理の手法が相違することにより起因して、上位レイヤ及び下位レイヤにおける状態が必ずしも一致しなくなる。このため、パケット信号を適切に配信することが困難になることが懸念される。

## 【0006】

また、第3世代移動通信システムには、間欠受信を行う第3状態が用意されており、移動局の消費電力を節約することが可能である。しかし、IPに準拠した移動通信システムでは、無線リンクの開放された第2状態であったとしても、位置情報や呼出信号を連続的に監視する。インターネットのようなネットワークから移動局宛のパケット信号がいつ到来するかは予測することができず、そのようなパケット信号を常に受信可能にする必要があるためである。移動局のページング周期を、IPに準拠した移動通信システムのリンクレイヤに合わせて設定すれば、バッテリーセービングを行うこと自体は可能になるかもしれない。しかしながら、リンクレイヤが異なるシステムに対して異なるページング周期を設定すると、その上位のネットワークレイヤ（L3）でもシステム毎に異なる制御を行う必要性が生じ得る。このことは、システム間のハンドオーバを困難にするという問題を招いてしまう（一般に、リンクレイヤ（下位レイヤ）の異なるシステム間でハンドオーバを容易に行う観点からは、上位レイヤが共通していることが望ましい。）。

## 【0007】

本願の課題は、上位レイヤ及び下位レイヤにて管理される状態を独立に遷移させる、インターネットとの整合性に優れた移動通信システム並びに移動通信システムで使用される集線装置、無線基地局及び移動局を提供することである。

## 【0008】

本願の別の課題は、上位レイヤ及び下位レイヤにて管理されている移動局の状態が不一致であったとしても、適切にパケット信号を配信することを可能にする

移動通信システム並びに移動通信システムで使用される集線装置、無線基地局及び移動局を提供することである。

【0009】

本願の別の課題は、上位レイヤ及び下位レイヤにて管理されている移動局の状態が不一致であったとしても、適切にパケット信号を配信することに加えて、移動局における消費電力を節約させることが可能な移動通信システム並びに移動通信システムで使用される集線装置、無線基地局及び移動局を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明による解決手段によれば、

移動局と、所定のセル内に属する前記移動局と通信をすることが可能な無線基地局と、前記移動局のネットワークレイヤにおける状態を管理する位置情報管理装置より成る移動通信システムであって、

前記所定のセルは、複数のセルより成る位置登録エリアに包含され、

前記ネットワークレイヤは、前記移動局に割り当てる無線通信資源を管理するリンクレイヤより上位のレイヤであり、

前記移動局は、前記リンクレイヤにおけるアクティブ状態では無線基地局との間で信号を送受信し、前記リンクレイヤにおける前記アイドル状態では前記無線基地局から間欠的に制御信号を受信するよう形成され、

前記位置情報管理装置は、前記ネットワークレイヤにおける前記移動局のアクティブ状態及びアイドル状態を管理することが可能であり、前記アクティブ状態における前記移動局が属するセルに関する情報を管理し、前記アイドル状態における前記移動局が属する位置登録エリアに関する情報を管理するよう形成され、

前記ネットワークレイヤ及び前記リンクレイヤにおける状態遷移は独立して行われ、

前記ネットワークレイヤ又は前記リンクレイヤの少なくとも一方にてアイドル状態の移動局宛のパケット信号は、前記位置情報管理装置又は前記無線基地局において蓄積され、前記移動局の状態がアクティブ状態に変更された後に前記パケ

ット信号が前記移動局に送信される  
ことを特徴とする移動通信システム  
が、提供される。

#### 【0011】

#### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明を利用することが可能な移動通信システム100の全体図を示す。移動通信システム100は、インターネット・プロトコルに準拠した通信信号（IPパケット）により通信することが可能なIPネットワーク102を有する。移動通信システム100は、複数の無線基地局104を有し、各無線基地局104に関連するセルによってサービスエリアが形成される。無線基地局104は、セルに属する移動局106と通信を行うことが可能である。所定数の無線基地局104は、1つの集線装置（ハブ）108に接続される。集線装置108は、IPネットワーク102に接続される。更に、移動通信システム100は、IPネットワーク102に接続され、移動局106のネットワークレイヤ（L3）における状態を管理する位置情報管理装置110を有する。位置情報管理装置110における移動局106の状態管理は、例えば、移動局106のホームアドレスと気付アドレス（Care of Address）との関係を管理するホームエージェントや、移動局106の呼出制御を行うページングエージェントで行うことも可能である。

#### 【0012】

移動局106は、セルからセルへハンドオーバーすることにより、無線通信を行いながらサービスエリア内を移動することが可能である。サービスエリアは、所定数のセルにより形成される複数の位置登録エリアに区分され、各位置登録エリアは移動局106の一斉呼出を行う領域を規定する。

#### 【0013】

図2は、本願実施例による移動局に関する状態遷移図を示す。従来とは異なり、リンクレイヤ（L2）及びネットワークレイヤ（L3）において、それぞれ2つの状態（アクティブ状態及びアイドル状態）により、移動局の動作が管理される。リンクレイヤにおけるアクティブ状態202では、移動局は、無線基地局と

の間に確立された無線リンクを通じて、通信をすることが可能である。この場合において、無線基地局は、配下の移動局の中でどの移動局が無線リンクを確立しているかを把握している。アイドル状態 204 では、無線リンクは開放され、移動局は無線基地局から送信される制御信号を間欠的に受信する。すなわち、アクティブ状態における移動局は、無線基地局との間で信号の送受信が可能であるが、アイドル状態における移動局は、無線基地局からの信号を受信しているに過ぎない。

#### 【0014】

ネットワークレイヤにおけるアクティブ状態 206 では、位置情報管理装置 110 は、どのセルに移動局 106 が属しているかを把握している。アイドル状態 208 では、位置情報管理装置 110 は、どの位置登録エリアに移動局 106 が属しているかを把握している。アクティブ状態 202, 206 からアイドル状態 204, 208 への状態遷移は、例えば、アクティブ状態にて所定の期間にわたってパケット信号を受信しなかった場合に行うことが可能である。状態遷移を要請する直接的な制御信号（トリガ）を利用して、状態遷移を行うことも可能である。また、アイドル状態 204, 208 からアクティブ状態 202, 206 への状態遷移は、例えば、移動局宛のパケット信号を転送するためにその移動局を呼び出す場合や、移動局がパケット信号を送信する場合に行うことが可能である。

#### 【0015】

このような状態の間を遷移する際に、リンクレイヤにおける状態遷移の可否は、無線基地局 104 が決定する点に留意を要する。例えば、移動局 106 からの無線リンクの確立要請を無線基地局 104 が許可することで、アクティブ状態 202 への遷移が行われる。この場合に、上位の位置情報管理装置 110 による承認等は不要である。更に、ネットワークレイヤにおける状態遷移の可否は、位置情報管理装置 110 が決定する点にも留意を要する。このように、本実施例による移動通信システム 100 では、移動局 106 のリンクレイヤ（下位レイヤ）における状態は無線基地局 104 により管理され、移動局 106 のネットワークレイヤ（上位レイヤ）における状態は位置情報管理装置 110 により管理される。

#### 【0016】

## (第1実施例)

図3は、本願第1実施例による移動通信システムにおける概略的な動作を表すフローチャートを示す。図3に示すフローチャートでは、移動局のリンクレイヤ（下位レイヤL2）がアイドル状態であり、ネットワークレイヤ（上位レイヤL3）がアクティブ状態であるとして管理されているものとする。リンクレイヤ及びネットワークレイヤにおける状態は、共にアイドル状態であるか、又は共にアクティブ状態であることが理想的である。しかしながら、各レイヤにおける状態は、別々に管理され得るので、一方がアイドル状態で他方がアクティブ状態であるような状況が、少なくとも一時的に生じ得る。

## 【0017】

ステップ302, 304に示されるように、移動局106宛のパケット信号が位置情報管理装置110に到来するとする。位置情報管理装置110では、移動局106（のネットワークレイヤにおける状態）は、アクティブ状態として管理されているので、位置情報管理装置110は、移動局106の属するセル（無線基地局）へ、パケット信号を転送しようとする。

## 【0018】

ステップ306に示されるように、そのパケット信号を受信した集線装置108は、移動局106に関する経路情報の有無を検査する。移動局106に対する無線リンクが確立されているならば（リンクレイヤでアクティブ状態ならば）、有意義な経路情報が存在するが、目下の場合はリンクレイヤがアイドル状態であるため、そのような経路情報はない。

## 【0019】

ステップ308に示されるように、有意義な経路情報が見つからなかった場合には、集線装置108に接続されている全ての無線基地局に対して、パケット信号をマルチキャスト方式で送信する。

## 【0020】

ステップ310に示されるように、パケット信号を受信した無線基地局104は、パケット信号の宛先である移動局106が、帰属表に有るか否かを検査する。この帰属表は、無線基地局と無線リンクを確立している移動局を管理するため

の一覧表である。目下の場合には、宛先の移動局 1 0 6 との間には無線リンクが確立されておらず、宛先の移動局 1 0 6 は間欠的に制御信号を受信している。したがって、無線基地局 1 0 4 は、宛先の移動局 1 0 6 が自身の帰属表に掲載されていないことを確認する。そして、パケット信号をバッファリングして保持する。

#### 【 0 0 2 1 】

ステップ 3 1 2 に示されるように、無線基地局 1 0 4 は、宛先の移動局 1 0 6 を呼び出すための呼出パケット信号 ( p a g i n g   p a c k e t   s i g n a l ) を作成し、間欠的に送信している制御信号にて呼出パケット信号を送信する。

#### 【 0 0 2 2 】

ステップ 3 1 4 に示されるように、呼出パケット信号を受信した宛先の移動局 1 0 6 は、無線リンクを確立してアイドル状態からアクティブ状態に移行すべきことを示す状態遷移通知を無線基地局 1 0 4 に送信する。移動局 1 0 4 は、無線基地局 1 0 4 からの応答に基づいて、状態遷移を行う。

#### 【 0 0 2 3 】

ステップ 3 1 6 に示されるように、状態遷移通知を受信した無線基地局 1 0 4 は、無線リンクを確立し、帰属表にその移動局 1 0 6 を追加することで帰属表を更新する。

#### 【 0 0 2 4 】

ステップ 3 1 8 に示されるように、無線基地局 1 0 4 は、集線装置 1 0 8 に対して、移動局 1 0 6 への信号の転送経路を追加すべきことを要請する。

#### 【 0 0 2 5 】

ステップ 3 2 0 に示されるように、集線装置 1 0 4 は、その要請に応じて転送経路を追加することで経路情報を更新する。

#### 【 0 0 2 6 】

ステップ 3 2 2 に示されるように、集線装置 1 0 4 は、転送経路を設定したことを、無線基地局 1 0 4 に通知する。

#### 【 0 0 2 7 】



ステップ 3 2 8 に示されるように、その後の移動局 1 0 6 は、バッファリングされたパケット信号を受信し、上位及び下位レイヤ共にアクティブの動作状態で、送信元との通信が行われる。

#### 【 0 0 2 8 】

図 4 に示すフローチャートでは、逆に、移動局のリンクレイヤ（下位レイヤ L 2）がアクティブ状態であり、ネットワークレイヤ（上位レイヤ L 3）がアイドル状態であるとして管理されている。ステップ 4 0 2 に示されるように、移動局 1 0 6 宛のパケット信号が、位置情報管理装置 1 1 0 に到来する。宛先の移動局 1 0 6 はアイドル状態として管理されているので、位置情報管理装置 1 1 0 は、移動局 1 0 6 の位置登録エリアしか把握していない。

#### 【 0 0 2 9 】

ステップ 4 0 4 に示されるように、パケット信号はバッファリングされ、宛先の移動局 1 0 6 を呼び出すための呼出パケット信号が作成される。この場合における呼出パケット信号は、ネットワークレイヤにおけるものである点に留意を要する。

#### 【 0 0 3 0 】

ステップ 4 0 6， 4 0 8 に示されるように、移動局 1 0 6 に対する位置登録エリアに含まれる総ての無線基地局に、呼出パケット信号が送信される。本実施例では、位置登録エリアは、複数の集線装置に接続された複数の無線基地局に関連する多数のセルにより形成されているものとする。

#### 【 0 0 3 1 】

ステップ 4 1 0 に示されるように、呼出パケット信号を受信した集線装置 1 0 8 は、宛先の移動局 1 0 6 に対する転送経路の有無を検査する。目下の例の場合は、下位レイヤはアクティブ状態なので、所望の転送経路が存在する。

#### 【 0 0 3 2 】

ステップ 4 1 2 に示されるように、その転送経路に従って、呼出パケット信号を無線基地局 1 0 4 に転送する。

#### 【 0 0 3 3 】

ステップ 4 1 4 に示されるように、無線基地局 1 0 4 では、帰属表が検査され

る。目下の例の場合には、宛先の移動局 106 への無線リンクが設定されている。

#### 【0034】

ステップ 416 に示されるように、無線基地局 104 は、その無線リンクを使用して、呼出パケット信号をリンクレイヤにおける信号形式で移動局 106 に送信する。

#### 【0035】

ステップ 418 に示されるように、移動局 106 は、先ずリンクレイヤにおける信号形式の呼出パケット信号を受信する。そして、移動局 106 は、ネットワークレイヤにおける呼出パケット信号を抽出する。

#### 【0036】

ステップ 420 に示されるように、移動局 106 は、ネットワークレイヤにて自身が呼び出されており、ネットワークレイヤにおける状態をアクティブ状態に遷移すべきことを知る。そこで、移動局 106 は、そのような状態遷移をすべきことを示す状態遷移通知を作成する。状態遷移通知の宛先は、位置情報管理装置 110 である。この状態遷移通知は、移動局 106 のネットワークレイヤにおけるアイドル状態をアクティブ状態に変更することの可否を、位置情報管理装置 110 に問い合わせるために行われる。

#### 【0037】

ステップ 422, 424 に示されるように、状態遷移通知をリンクレイヤの信号形式で無線基地局 104 に送信する。

#### 【0038】

ステップ 426, 428, 430 に示されるように、状態遷移通知は、集線装置 108 に送信され、IP ネットワーク 102 を通じて位置情報管理装置 110 に配信される。位置情報管理装置 110 では、移動局の状態遷移を許可し、ネットワークレイヤにおける移動局 106 の状態を、アイドル状態からアクティブ状態に変更し、その旨移動局 106 に通知する。

#### 【0039】

ステップ 432 に示されるように、位置情報管理装置 110 は、バッファリン

グしていた移動局 1 0 6 宛のパケット信号を、移動局 1 0 6 へ転送し、以後移動局 1 0 6 と送信元との間の通信が行われる。

#### 【0 0 4 0】

図 5 は、集線装置 1 0 8 で行われる動作のうち、位置情報管理装置 1 1 0 からのパケット信号を配下の無線基地局に送信することに関するフローチャートを示す。ステップ 5 0 2 にてフローが始まり、ステップ 5 0 4 にて、集線装置 1 0 8 は、位置情報管理装置 1 1 0 から、配下の無線基地局へ転送すべきパケット信号を受信したか否かを判定する。パケット信号を受信していない場合は、フローは直ちに終了する。

#### 【0 0 4 1】

ステップ 5 0 6 に示されるように、パケット信号を受信した場合は、そのパケット信号の宛先に関する経路情報の有無を調べる。

#### 【0 0 4 2】

ステップ 5 0 8 に示されるように、所望の経路情報が存在したならば、その経路情報の示す無線基地局に、パケット信号を転送する。

#### 【0 0 4 3】

ステップ 5 1 0 に示されるように、所望の経路情報が存在しなかったならば、集線装置 1 0 8 に接続されている総ての無線基地局に、パケット信号をマルチキャスト方式で転送する。このようにして、集線装置 1 0 8 は、パケット信号を配下の無線基地局に送信する。

#### 【0 0 4 4】

次に、不要な経路情報を削除する処理 5 1 2 が行われる。

#### 【0 0 4 5】

ステップ 5 1 4 に示されるように、無線基地局にパケット信号を転送したか否かが確認される。

#### 【0 0 4 6】

ステップ 5 1 6 に示されるように、パケット信号を転送していた場合は、タイマを起動させる。

#### 【0 0 4 7】

ステップ518に示されるように、所定の期間を経過したか否かが判定される。所定の期間を経過したならば、ステップ520に示されるように、その経路情報を削除することで経路情報を更新する。

#### 【0048】

一方、ステップ518にて、所定の期間を経過していなかったならば、ステップ514に戻り、無線基地局にパケット信号を転送したか否かが再び確認される。パケット信号を新たに転送していたならば、ステップ516に進んで改めてタイマを起動させる。ステップ514にてパケット信号を転送していなかったならば、ステップ518に進み、所定の時間を経過したか否かが判定される。

#### 【0049】

このように、集線装置108から無線基地局へパケット信号が転送されると、タイマが起動し、新たにパケット信号を送信することなく所定の期間が経過すると、その無線基地局に対する経路情報が削除される。

#### 【0050】

図6は、無線基地局にて行われる動作のうち、集線装置108からパケット信号を受信した場合のフローチャートを示す。このフローは、ステップ602から始まり、ステップ604にて、集線装置108から、パケット信号を受信したか否かが判定される。受信していない場合は、フローは直ちに終了する。

#### 【0051】

ステップ606、608に示されるように、パケット信号を受信したならば、パケット信号の宛先の移動局が、その無線基地局との間で無線リンクを確立している総ての移動局を掲載している帰属表に、含まれているか否かを検査する。

#### 【0052】

ステップ610に示されるように、宛先の移動局が帰属表に含まれていたならば、設定されている無線リンクを通じて、集線装置108から受信したパケット信号をその移動局に送信し、ステップ618に進んでフローは終了する。

#### 【0053】

ステップ612に示されるように、ステップ608にて宛先の移動局が帰属表に含まれていないことが判明したならば、集線装置108からのパケット信号を

バッファリングして保持する。この場合、宛先の移動局は、間欠的に制御信号を受信するアイドル状態にある。

#### 【0054】

ステップ614, 616に示されるように、無線基地局は、宛先の移動局を呼び出すための呼出パケット信号を作成し、間欠的に送信している制御信号を利用して、配下のアイドル状態の移動局に呼出パケット信号を送信する。

#### 【0055】

図7は、無線基地局にて行われる動作のうち、移動局106からパケット信号を受信した場合のフローチャートを示す。このフローは、ステップ702から始まり、ステップ704にて、移動局106からパケット信号を受信したか否かが判定される。受信している場合は、ステップ706に進む。

#### 【0056】

ステップ706では、受信したパケット信号に状態遷移通知が含まれているか否かが判定される。含まれていた場合は、ステップ708に進む。

#### 【0057】

ステップ708では、状態遷移通知が、アイドル状態からアクティブ状態への状態遷移を要請するものであるか否かが判定される。アクティブ状態への状態遷移を要請するものであったならば、ステップ710に進む。

#### 【0058】

ステップ710では、要請している移動局に対して無線リンクを確立する。

#### 【0059】

ステップ712に示されるように、その移動局を帰属表に追加し、ステップ714にてフローは終了する。

#### 【0060】

一方、ステップ708にて、アクティブ状態への状態遷移を要請していなかったならば、その状態遷移通知は、アクティブ状態からアイドル状態への状態遷移を要請するものである。

#### 【0061】

ステップ716に示されるように、この場合は、その移動局を帰属表から削除

する。

#### 【 0 0 6 2 】

ステップ 7 1 8 に示されるように、帰属表から削除された移動局に対する無線リンクを開放する。なお、ステップ 7 1 9 は、後述するような選択的なステップである。

#### 【 0 0 6 3 】

他方、ステップ 7 2 0 に示されるように、ステップ 7 0 6 にて、状態遷移通知を受信していなかったならば、パケット信号の宛先ノードにそのパケット信号を転送する。

#### 【 0 0 6 4 】

なお、ステップ 7 0 4 にて移動局からパケット信号を受信しなかったならば、フローは直ちに終了する。

#### 【 0 0 6 5 】

図 8 は、移動通信システムにおける移動局のリンクレイヤにおける動作を表す。このフローは、ステップ 8 0 2 から始まる。ステップ 8 0 4 にて、移動局は、無線基地局からパケット信号を受信したか否かを判定する。受信していなければ、フローは直ちに終了し、受信していればステップ 8 0 6 に進む。

#### 【 0 0 6 6 】

ステップ 8 0 6 では、リンクレイヤにて受信した無線基地局からのパケット信号を検査して、リンクレイヤにおける呼び出し (p a g i n g) が行われているか否かを判定する。呼び出しが行われていなければ、ステップ 8 1 0 に進み、ステップ 8 0 6 にて検査したパケット信号から抽出された I P パケット信号に対して、第 1 処理が行われる。この I P パケット信号は、ネットワークレイヤで処理されるべき内容を有する。

#### 【 0 0 6 7 】

図 9 は、ネットワークレイヤで行われる第 1 処理 (ステップ 8 1 0) の詳細を示すフローチャートを示す。まず、ステップ 9 0 2 にて、リンクレイヤからネットワークレイヤに伝送されてきた I P パケット信号の内容が検査される。

#### 【 0 0 6 8 】

ステップ904に示されるように、このIPパケット信号に、ネットワークレイヤにおける呼び出しが行われているか否かが判定される。呼び出しが行われていなかったならば、第1処理は終了する。

#### 【0069】

ステップ906に示されるように、呼び出しが行われていた場合には、位置情報管理装置110に対して、アイドル状態からアクティブ状態へ状態を変更すべきことを示す状態遷移通知に関するパケット信号が作成され、第1処理は終了する。

#### 【0070】

ステップ818に示されるように、更に、ネットワークレイヤにおける第2処理が行われる。

#### 【0071】

図10は、ネットワークレイヤで行われる第2処理（ステップ818）の詳細を示すフローチャートを示す。ステップ1002にて、移動局106は、無線基地局104から受信したパケット信号を検査し、ネットワークレイヤの状態遷移通知に対する位置情報管理装置110からの応答が含まれているか否かを確認する。

#### 【0072】

ステップ1004では、その応答の有無が判定される。応答がなかった場合は、ネットワークレイヤにおける状態遷移は行われず、第2処理は終了する。

#### 【0073】

ステップ1006に示されるように、その応答があった場合は、ネットワークレイヤにおける状態はアイドル状態からアクティブ状態に変更され、図8のステップ818に戻ってステップ820に進むことでフローは終了する。

#### 【0074】

一方、リンクレイヤでは、ステップ808に示されるように、ステップ806にて呼び出しが行われていたならば、リンクレイヤにおける状態をアクティブ状態に変更すべきことを示す状態遷移通知に関するパケット信号が作成される。

#### 【0075】

ステップ812に示されるように、無線基地局にパケット信号が送信される。この場合におけるパケット信号には、無線基地局104宛のリンクレイヤの状態遷移通知が含まれることに加えて、図9のステップ906の処理を行っていたならば、位置情報管理装置110宛のネットワークレイヤの状態遷移通知も含まれる。

#### 【0076】

ステップ814では、リンクレイヤの状態遷移通知に対する無線基地局からの応答の有無が判定される。応答がなかった場合は、ステップ812に戻る。

#### 【0077】

ステップ816に示されるように、無線基地局からの応答があったならば（ACK）、移動局106は、その無線基地局104の帰属表に加えられ、無線リンクが確立され、リンクレイヤにおける状態がアクティブ状態に変更される。

#### 【0078】

図11は、移動通信システムにおける移動局のリンクレイヤ及びネットワークレイヤにおけるタイマ処理に関する動作を表す。このフローは、図8のステップ804及びステップ806の間の記号（A）により示される時点から始まる。先ず、リンクレイヤではステップ1102にてタイマを起動させ、ネットワークレイヤではステップ1104にて第3処理が行われる。

#### 【0079】

図12は、ネットワークレイヤで行われる第3処理（ステップ1104）の詳細を示すフローチャートを示す。先ず、ステップ1202にて、ネットワークレイヤにおけるタイマを起動させる。すなわち、図11のステップ1102及び図12のステップ1202で、リンクレイヤ及びネットワークレイヤで2つのタイマを起動したことになる。

#### 【0080】

ステップ1204では、ネットワークレイヤにおけるタイマが所定の期間を経過したか否かが判定される。経過していなかった場合は、第3処理は終了する。

#### 【0081】

ステップ1206に示されるように、所定の期間が経過した場合には、ネット



ワークレイヤにおける状態を、アイドル状態に遷移させるべきことを示す状態遷移通知に関するパケット信号が作成され、第3処理は終了する。

#### 【0082】

ステップ1116では、ネットワークレイヤにおける第4処理が行われる。

#### 【0083】

図13は、ネットワークレイヤで行われる第4処理（ステップ1116）の詳細を示すフローチャートを示す。ステップ1302にて、移動局106は、無線基地局104から受信したパケット信号を検査し、ネットワークレイヤの状態遷移通知に対する位置情報管理装置110からの応答が含まれているか否かを確認する。

#### 【0084】

ステップ1304では、その応答の有無が判定される。応答がなかった場合は、ネットワークレイヤにおける状態遷移は行われず、第4処理は終了する。

#### 【0085】

ステップ1306に示されるように、その応答があった場合は、ネットワークレイヤにおけるアクティブ状態は、アイドル状態に変更され、第4処理は終了する。

#### 【0086】

図11のステップ1116の第4処理が終了すると、ステップ1120に進み、フローは終了する。なお、ステップ1117は、後述するような移動局が行う選択的なステップである。

#### 【0087】

一方、リンクレイヤでは、ステップ1106にて、リンクレイヤにおける所定の期間が経過したか否かが判定される。経過していなかった場合は、フローは直ちに終了する。

#### 【0088】

ステップ1108に示されるように、所定の期間が経過していたならば、リンクレイヤにおける状態を、アイドル状態に遷移させるべきことを示す状態遷移通知に関するパケット信号が作成される。

## 【0089】

ステップ1110に示されるように、移動局は、無線基地局にパケット信号を送信する。このパケット信号には、無線基地局宛の状態遷移通知が含まれることに加えて、図12のステップ1209の処理を行っていたならば、位置情報管理装置110宛の状態変更通知も含まれる点に留意を要する。

## 【0090】

ステップ1112では、無線基地局宛の状態遷移通知に対する応答の有無が判定される。応答がなかった場合は、ステップ1110に戻る。

## 【0091】

ステップ1114に示されるように、その応答があった場合には、リンクレイヤの状態は、アイドル状態に変更される。すなわち、無線基地局における帰属表からその移動局を削除して、無線リンクを開放する。

## 【0092】

ステップ1118に示されるように、移動局は、無線基地局から間欠的に制御信号を受信することでアイドル状態における動作を行う。

## 【0093】

## (第2実施例)

図14は、本願第2実施例による移動通信システムの集線装置において、経路情報を削除する際の動作を示す。第1実施例では、集線装置にてタイマを起動させ、所定期間経過後に経路情報を削除していた。これに対して、第2実施例では、え移動局又は無線基地局からの要請に基づいて、経路情報を削除する。以下に説明する図14のフローは、第1実施例の図5のフローにおける参照番号512で示される処理に代えて又はこれに加えて実行することが可能である。

## 【0094】

ステップ1402からフローが始まり、ステップ1404にて、集線装置は、移動局又は無線基地局からパケット信号を受信したか否かを判定する。受信していなければ、フローは直ちに終了する。

## 【0095】

ステップ1406では、集線装置の受信したパケット信号が、経路情報の削除

を要請しているか否かを判定する。

【0 0 9 6】

ステップ 1 4 0 8 に示されるように、経路情報の削除が要請されているならば、その要請に示される移動局に対する経路情報は削除され、ステップ 1 4 1 2 に進んでフローは終了する。

【0 0 9 7】

ステップ 1 4 1 0 に示されるように、経路情報の削除が要請されていなかったならば、集線装置の受信したパケット信号の宛先に向けて、そのパケット信号が転送され、フローは終了する。

【0 0 9 8】

なお、無線基地局が経路情報の削除を要請する場合には、例えば、図 7 の選択的なステップ 7 1 9 にて行うことが可能である。また、移動局が経路情報の削除を要請する場合には、図 1 1 の選択的なステップ 1 1 1 7 にて行うことが可能である。

【0 0 9 9】

第 1 及び第 2 実施例に示されるように、一定の期間にわたってパケット信号の送信又は受信に使用されなかった転送経路に関する情報は、集線装置、無線基地局又は移動局におけるタイムアウトに起因して、削除することが可能である。

【0 1 0 0】

(第 3 実施例)

図 1 5 は、本願第 3 実施例による移動通信システムにおける動作を示す。第 1 及び第 2 実施例とは異なり、本実施例は、一方のレイヤの状態遷移を他方のレイヤの状態遷移に連動させるものである。

【0 1 0 1】

ステップ 1 5 0 2, 1 5 0 6 に示されるように、位置情報管理装置 1 1 0 は、アクティブ状態の移動局 1 0 6 に対して、無線基地局 1 0 4 の管理する無線リンクを通じてパケット信号を送信したものとする。

【0 1 0 2】

ステップ 1 5 0 8, 1 5 1 0 に示されるように、移動局 1 0 6 は、無線基地局

104からパケット信号を受信したことに応答して、ネットワークレイヤL3におけるタイマを起動させ、パケット信号の送受信を行っていない期間の時間を計る。予め設定された所定の期間を経過する前に、更にパケット信号の送信又は受信が行われた場合には、タイマはリセットされる。

#### 【0103】

ステップ1512に示されるように、ネットワークレイヤにて所定の期間が経過すると、リンクレイヤにその旨通知される。この通知は、レイヤ間の通信を行うための制御信号（L2トリガ）を用いて行われる。

#### 【0104】

ステップ1514に示されるように、L2トリガによる通知を受けたリンクレイヤは、アクティブ状態をアイドル状態に遷移すべきことを示すパケット信号（状態遷移通知）を作成し、それを無線基地局104に送信する。

#### 【0105】

ステップ1516に示されるように、無線基地局104は、移動局106からの状態遷移通知に基づいて、帰属表からその移動局を削除することで帰属表を更新する。

#### 【0106】

ステップ1518に示されるように、状態遷移通知に対する応答（アイドル状態へ遷移することを承認する肯定応答信号）を移動局106に送信し、無線リンクを開放する。

#### 【0107】

ステップ1520に示されるように、移動局106は、状態遷移通知に対する応答を受信し、アイドル状態に移行する。

#### 【0108】

一方、ステップ1522に示されるように、無線基地局104は、リンクレイヤにおけるパケット信号からネットワークレイヤにおけるIPパケット信号を抽出し、IPネットワーク102を通じて位置情報管理装置110宛に、移動局106の状態をアイドル状態に遷移させるべきことを示すパケット信号（状態遷移通知）を送信する。

**【0109】**

ステップ1524に示されるように、位置情報管理装置110は、状態遷移通知の内容を承認し、移動局106の状態をアクティブ状態からアイドル状態に変更する。

**【0110】**

ステップ1526に示されるように、状態遷移通知に対する応答信号が、ステップ1522にて状態遷移通知を送信した無線基地局に届く。状態遷移通知に対する応答信号は、移動局宛に送信されるが、その移動局106のリンクレイヤの状態は既にアイドル状態になっている。

**【0111】**

ステップ1528に示されるように、無線基地局104から間欠的に送信される制御信号を利用して、その応答信号は移動局106に送信される。

**【0112】**

ステップ1530、1532に示されるように、移動局106は、状態遷移通知に対する応答信号を受信し、ネットワークレイヤにおけるアイドル状態に移行する。

**【0113】**

図16は、本願第3実施例による移動通信システムにおける移動局106の動作の詳細を表す。ステップ1602から始まるこのフローは、主に、移動局のリンクレイヤにおける動作を表す。ステップ1604にて、移動局106は、無線基地局104からパケット信号を受信したか否かを判定し、このフローに関しては、パケット信号を受信するまで待機する。

**【0114】**

ステップ1606に示されるように、パケット信号を受信すると、それはネットワークレイヤに転送される。そして、ステップ1608に示されるように、ネットワークレイヤにおける第1処理が行われる。

**【0115】**

図17は、ネットワークレイヤにおける第1処理の詳細を示す。ネットワークレイヤにパケット信号が届くと、ステップ1702に示されるように、移動局1

06は、ネットワークレイヤにおけるタイマを起動させる。

【0116】

ステップ1704では、所定の期間が経過したか否かが判定される。所定の期間が経過する前に、例えば新たなパケット信号がリンクレイヤから転送されてきたような場合には、ネットワークレイヤにおけるこの第1処理は終了する。その場合は、リンクレイヤにおけるステップ1604から再び処理が行われる。

【0117】

ステップ1706に示されるように、ステップ1704にて、所定の期間が経過したならば、ネットワークレイヤにおける状態をアイドル状態に遷移すべきことを示す状態遷移通知に関するパケット信号が作成される。

【0118】

ステップ1708に示されるように、このパケット信号はリンクレイヤに転送される。更に、ステップ1710に示されるように、レイヤ間の通信を行うための制御信号(L2トリガ)を利用して、ネットワークレイヤL3からリンクレイヤL2に対して、ネットワークレイヤにおける状態遷移が通知される。そして、ステップ1712に示されるように、ネットワークレイヤにおける第1処理が終了する。

【0119】

図16に戻って、ステップ1608における第1処理が終了すると、ステップ1610にて、ネットワークレイヤからL2トリガを受信したか否かが判定される。L2トリガが受信されていなければ、移動局は、ステップ1604に戻って無線基地局からのパケット信号を待機する。

【0120】

ステップ1612に示されるように、L2トリガを受信していた場合には、リンクレイヤにおける状態をアイドル状態に遷移させるべきことを示す状態遷移通知に関するパケット信号が作成される。

【0121】

ステップ1614に示されるように、移動局は、リンクレイヤ及びネットワークレイヤの状態遷移通知に関するパケット信号を無線基地局に送信する。

## 【0122】

ステップ1616では、リンクレイヤの状態遷移通知に対する無線基地局からの応答の有無が判定される。応答がなかったならば、ステップ1614に戻る。

## 【0123】

ステップ1622に示されるように、ステップ1616にて応答があったならば、リンクレイヤの状態遷移が行われ、アイドル状態になる。無線基地局では、帰属表から移動局が削除され、無線リンクが開放される。

## 【0124】

ステップ1624に示されるように、移動局は、制御信号を間欠的に受信するアイドル状態の動作を行う。

## 【0125】

その後、ステップ1620にてネットワークレイヤにおける第2処理が実行される。第2処理では、先ず、位置情報管理装置110によりネットワークレイヤにおける状態遷移が承認され、状態遷移通知に対する応答が移動局106に到着したか否かが判定される。それが到着しなければ第2処理は終了する。到着したならば、ネットワークレイヤにおける状態遷移が行われ、アイドル状態なり、第2処理は終了する。そして、ステップ1626にてフローは終了する。

## 【0126】

図18は、本願第3実施例による移動通信システムにおける移動局106の動作の詳細を表す。図15ないし図17に示す例では、上位レイヤにてタイマ管理が行われ、下位レイヤに状態遷移が通知された。以下に説明する図18の例では、逆に、下位レイヤにてタイマ管理が行われ、上位レイヤに状態遷移を通知することで、状態遷移の連動性が確保される。ステップ1802から始まるこのフローは、主に、移動局のリンクレイヤにおける動作を表す。ステップ1804にて、移動局106は、無線基地局104からパケット信号を受信したか否かを判定し、このフローに関しては、パケット信号を受信するまで待機する。

## 【0127】

ステップ1806に示されるように、移動局は、パケット信号を受信すると、リンクレイヤにおけるタイマを起動させ、経過する時間を計る。

**【0128】**

ステップ1808では、所定の期間が経過したか否かが判定され、経過していなければ、ステップ1804に戻る。

**【0129】**

ステップ1810に示されるように、所定の期間を経過したならば、L2トリガを利用して、ネットワークレイヤに対して、リンクレイヤにおける状態の変化することが通知される。

**【0130】**

ステップ1812に示されるように、この通知を受けたネットワークレイヤでは、所定の第3処理が行われる。第3処理では、ネットワークレイヤにおける状態をアイドル状態に変化させるべきことを示す状態遷移通知に関するパケット信号が作成され、そのパケット信号はリンクレイヤに転送される。

**【0131】**

ステップ1814に示されるように、第3処理が終了すると、移動局は、ネットワークレイヤ及びリンクレイヤにおける状態遷移通知に関するパケット信号を無線基地局に送信する。

**【0132】**

ステップ1816では、リンクレイヤの状態遷移通知に対する無線基地局からの応答の有無が判定される。応答がなければ、ステップ1814に戻る。

**【0133】**

ステップ1818に示されるように、応答があったならば、リンクレイヤをアイドル状態に遷移させる。

**【0134】**

ステップ1822に示されるように、その後、移動局は、制御信号を間欠的に受信するアイドル状態の動作を行う。

**【0135】**

ステップ1820に示されるように、ネットワークレイヤにおける第4処理も行われる。第4処理では、位置情報管理装置110からの、ネットワークレイヤの状態遷移通知に対する応答の有無が判定される。応答がなかったならば、状態



遷移を行うことなく第4処理を終了する。応答があったならば、リンクレイヤにおける状態遷移が行われ、アイドル状態になり、第4処理が終了し、フローは終了する。

#### 【0136】

##### (第4実施例)

図19は、本願第4実施例による移動局に関する状態遷移図を示す。本実施例における移動局の状態は、ネットワークレイヤ(L3)にてアクティブ状態及びアイドル状態の2つの状態にて管理される。この点は、図2に関して説明したものと同様である。ネットワークレイヤにおけるアクティブ状態1902では、位置情報管理装置110は、どのセルに移動局106が属しているかを把握している。アイドル状態1904では、位置情報管理装置110は、どの位置登録エリアに移動局106が属しているかを把握している。

#### 【0137】

アクティブ状態1902からアイドル状態1904への状態遷移は、例えば、アクティブ状態にて所定の期間にわたってパケット信号を受信しなかった場合に行うことが可能である。状態遷移を要請する直接的な制御信号(トリガ)を利用して、状態遷移を行うことも可能である。また、アイドル状態1904からアクティブ状態1902への状態遷移は、例えば、移動局宛のパケット信号を転送するためにその移動局を呼び出す場合や、移動局がパケット信号を送信する場合に行うことが可能である。

#### 【0138】

リンクレイヤ(L2)における移動局の状態は、アクティブ状態、バッテリーセービング状態及びアイドル状態の3つの状態にて管理される。この点、図2に関して説明したものと相違する。リンクレイヤにおけるアクティブ状態1906では、移動局は、無線基地局との間に確立された無線リンクを通じて、通信を行うことが可能である。この場合において、無線基地局は、配下の移動局の中でどの移動局が無線リンクを確立しているかを、帰属表にて把握している。すなわち、帰属表には、その移動局がアクティブ状態であること及び無線リンクを特定する情報が含まれている。バッテリーセービング状態1910及びアイドル状態190

8では、無線リンクは開放され、移動局は無線基地局から送信される制御信号を間欠的に受信する。バッテリーセービング状態1910における移動局に関する情報は、無線基地局における帰属表に維持されるが、アイドル状態1908における移動局に関する情報は、帰属表から削除される。また、集線装置にて管理される経路情報に関し、バッテリーセービング状態1910における移動局の経路情報は維持されるが、アイドル状態1908における移動局の経路情報は削除される。

#### 【0139】

アクティブ状態1906からバッテリーセービング状態1910へ、及びバッテリーセービング状態1910からアイドル状態1908への状態遷移は、例えば、所定の期間にわたってパケット信号を受信しなかった場合や、状態遷移を要請する直接的な制御信号（トリガ）を利用して、行うことが可能である。また、バッテリーセービング状態1910からアクティブ状態1906へ、及びアイドル状態1908からアクティブ状態1906への状態遷移は、例えば、移動局宛のパケット信号を転送するためにその移動局を呼び出す場合や、移動局がパケット信号を送信する場合に行うことが可能である。このような状態の間を遷移する際に、移動局106のリンクレイヤ（下位レイヤ）における状態は無線基地局104により管理され、移動局106のネットワークレイヤ（上位レイヤ）における状態は位置情報管理装置110により管理される。

#### 【0140】

図20は、本願第4実施例による移動通信システムにおける動作を表すフローチャートを示す。このフローチャートは、移動局106がアクティブ状態からバッテリーセービング状態に遷移する際の動作に関連する。説明の便宜上、上位レイヤ及び下位レイヤは、当初アクティブ状態にあるものとする。ステップ2002、2004、2006に示されるように、移動局宛のパケット信号は、移動局106が所属する無線基地局104に伝送される。そして、ステップ2008に示されるように、確立されている無線リンクを通じてパケット信号が移動局に伝送される。

#### 【0141】

ステップ2010に示されるように、移動局106は、無線基地局104と信号の送受信を行うと、リンクレイヤにおけるタイマ1を起動させる。また、ステップ2012及びステップ2014に示されるように、ネットワークレイヤにおけるタイマも起動される。本実施例では、リンクレイヤのタイマ1で計測する所定の期間は、ネットワークレイヤにおけるタイマ2で計測する所定の期間よりも短いことを想定している。

#### 【0142】

ステップ2016に示されるように、リンクレイヤにおけるタイマ1がタイムアウトして、所定の期間が経過したならば、移動局106は、状態遷移通知を示すパケット信号を作成してこれを無線基地局104に送信する。この状態遷移通知は、移動局106がアクティブ状態からバッテリーセービング状態へ状態遷移すべきことを示す。

#### 【0143】

ステップ2018に示されるように、状態遷移通知を受信した無線基地局104は、帰属表にて管理されているその移動局の状態を、アクティブ状態からバッテリーセービング状態に変更することで、帰属表を更新する。

#### 【0144】

ステップ2020、2022に示されるように、状態遷移通知に対する応答を受信した移動局106は、無線リンクを開放し、バッテリーセービング状態に移行する。

#### 【0145】

ステップ2024に示されるように、バッテリーセービング状態への状態遷移を行った移動局は、アイドル状態への状態遷移に関連するタイマ2を起動させる。

#### 【0146】

ステップ2026に示されるように、この状態における移動局106は、無線基地局104からの制御信号を間欠的に受信する。

#### 【0147】

図21は、図20に示すフローチャートの続きを示す。ステップ2102に示されるように、バッテリーセービング状態にある移動局106は、制御信号を間欠

的に受信している。

【0148】

ステップ2104に示されるように、移動局106が所定の期間にわたって無線基地局104に信号を送信しなかった場合には、状態遷移通知に関するパケット信号が作成され、無線基地局104に送信される。この状態遷移通知は、移動局106が、バッテリーセービング状態からアイドル状態へ遷移すべきことを示す。移動局106が無線基地局104に、状態遷移通知を送信するための無線チャネルとしては、例えば、個別のチャネル割り当てを要しないランダムアクセス用の共通チャネルを使用することが可能であるが、これに限定されず、状態遷移を通知することの可能な任意の無線チャネルを利用することが可能である。

【0149】

ステップ2106に示されるように、状態遷移通知を受信した無線基地局104は、その移動局106に関する情報を帰属表から削除する。また、ステップ2108に示されるように、その移動局に関する経路情報の削除を集線装置108に要求する。

【0150】

ステップ2110に示されるように、この要求に応じて、集線装置は移動局に関する経路情報を削除する。

【0151】

ステップ2112, 2114に示されるように、状態遷移通知に対する応答を受信した移動局106は、アイドル状態へ遷移する。

【0152】

ステップ2116に示されるように、移動局106は、無線基地局から制御信号を間欠的に受信する。なお、バッテリーセービング状態における間欠受信（無線基地局における間欠送信）の周期と、アイドル状態における間欠受信の周期は、同一であっても良いし、一方を長くすることも可能である。例えば、バッテリーセービング状態における移動局はアクティブ状態に復帰する可能性が高いので、速やかに呼出を行う観点からは、バッテリーセービング状態における無線基地局の間欠送信の周期を、アイドル状態のものより短くすることが有利である。

## 【0153】

ステップ2114の状態遷移は、無線基地局からの応答信号を受信した後に行っても良いし、あるいは、ステップ2104の状態遷移通知を送信した直後に行っても良い。また、バッテリーセービング状態に状態遷移した移動局とそれを検出した無線基地局とがタイマ3を起動させ、所定の期間経過後に、アイドル状態への状態遷移通知を行わずに、各自でアイドル状態への状態遷移を行うようにすることも可能である。このようにすれば、ステップ2104で使用したような適切な共通チャネルを利用しなくても両者が状態遷移を行い得る点で有利である。

## 【0154】

なお、図20のステップ2014にて計測されるネットワークレイヤのタイマ2にて計測される時間が、所定の期間を経過した場合には、上述したようなネットワークレイヤにおけるアイドル状態への状態遷移の手順（実施例1乃至3）が実行される。

## 【0155】

図22は、バッテリーセービング状態における移動局106を呼び出す際の動作を示す。ステップ2202, 2204, 2206に示されるように、ネットワークレイヤがアクティブ状態である場合には、その移動局宛の packets 信号は移動局106が在圏する無線基地局104に送信される。図示してはいないが、ネットワークレイヤがアイドル状態であったならば、移動局106に対する位置登録エリアに属する総ての無線基地局に packets 信号が送信される。上述したように、バッテリーセービング状態では、集線装置108における移動局106に対する経路情報は削除されずに維持されているので、packets 信号を受信した集線装置108は、移動局106の在圏する無線基地局104に packets 信号を転送することができる。

## 【0156】

ステップ2208に示されるように、無線基地局は、帰属表を検査して、移動局が管理されているか否かを判定する。バッテリーセービング状態では、移動局106に関する情報は帰属表に維持されている。そこで、無線基地局104は、packets 信号を一旦バッファリングして蓄積する。そして、無線基地局104は、

移動局 106 を呼び出すための呼出パケットを作成して、間欠的に送信する。

【0157】

ステップ 2210 に示されるように、この呼出パケットを受信した移動局 106 は、アイドル状態への状態遷移通知を示すパケット信号を作成し、無線基地局 104 に送信する。

【0158】

ステップ 2112 に示されるように、状態遷移通知を受信した無線基地局 104 は、無線リンクを確立し、帰属表における移動局の状態をアクティブ状態に変更する。

【0159】

ステップ 2214 に示されるように、無線基地局 104 は、確立した無線リンクを利用して、蓄積していたパケット信号を移動局 106 に送信する。

【0160】

図 23 は、無線基地局にて行われる動作のうち、移動局 106 からパケット信号を受信した場合のフローチャートを示す。このフローは、ステップ 2302 から始まり、ステップ 704 にて、移動局 106 からパケット信号を受信したか否かが判定される。受信している場合は、ステップ 2306 に進む。

【0161】

ステップ 2306 では、受信したパケット信号に状態遷移通知が含まれているか否かが判定される。含まれていた場合は、ステップ 2308 に進む。

【0162】

ステップ 2308 では、状態遷移通知が、アクティブ状態への状態遷移を要請するものであるか否かが判定される。アクティブ状態への状態遷移を要請するものであったならば、ステップ 2310 に進む。

【0163】

ステップ 2310 では、バッテリーセービング状態からアクティブ状態に遷移にする。この場合において、移動局 106 に関する情報をアクティブ状態に更新する。

【0164】

ステップ2312に示されるように、無線リンクを確立し、ステップ2314にてフローは終了する。

#### 【0165】

一方、ステップ2308にて、アクティブ状態への状態遷移を要請していなかったならば、ステップ2307にて、その状態遷移通知が、バッテリーセービング状態への状態遷移を要請するものか否かが判定される。判定結果が否定的であった場合は、ステップ2316に進む。

#### 【0166】

ステップ2316に進む場合は、アイドル状態への状態遷移が要請されている。このため、無線基地局104における帰属表から、その移動局に関する情報が削除される。

#### 【0167】

ステップ2318に示されるように、無線基地局104は、移動局106に対する経路情報を削除するよう集線装置108に要請する。集線装置108では、この要請に応じて、経路情報が削除される。

#### 【0168】

ステップ2319に示されるように、無線リンクは開放され、無線基地局104は間欠的に制御信号を、配下の移動局に送信する。

#### 【0169】

他方、ステップ2320に示されるように、ステップ2306にて、状態遷移通知を受信していなかったならば、パケット信号の宛先ノードにそのパケット信号を転送し、フローは終了する。

#### 【0170】

ステップ2307にて、状態遷移通知が、バッテリーセービング状態への状態遷移を要請するものであると判定されたならば、ステップ2309に示されるように、帰属表にて管理されている移動局106の状態は、アクティブ状態からバッテリーセービング状態に変更される。

#### 【0171】

ステップ2311に示されるように、無線リンクは開放され、無線基地局10

4 は間欠的に制御信号を、配下の移動局に送信し、フローは終了する。上述したように、ステップ 2319 における間欠送信の周期は、ステップ 2311 におけるものと同一であっても良いし、異なっても良い。

#### 【0172】

図 24 は、バッテリーセービング状態へ遷移する際の移動局の動作を表す。まず、ステップ 2402 でリンクレイヤにおけるタイマを起動させる。

#### 【0173】

ステップ 2404 では、移動局が、無線基地局と信号の送受信を行ったか否かを判定し、送受信が行われたならば、ステップ 2420 に進み、フローは直ちに終了する。

#### 【0174】

ステップ 2406 では、リンクレイヤにおけるタイマが所定の期間を経過したか否かが判定される。経過していなかった場合は、ステップ 2404 に戻る。

#### 【0175】

ステップ 2408 に示されるように、所定の期間が経過した場合には、状態遷移通知に関するパケット信号が作成され、無線基地局に送信される。この状態遷移通知は、リンクレイヤにおける状態を、アクティブ状態からバッテリーセービング状態に遷移させるべきことを示す。

#### 【0176】

ステップ 2412 では、無線基地局宛の状態遷移通知に対する応答の有無が判定される。応答がなければ、ステップ 2408 に戻る。

#### 【0177】

ステップ 2414 に示されるように、その応答があった場合には、リンクレイヤの状態は、バッテリーセービング状態に変更される。すなわち、無線基地局における帰属表及び集線装置における経路情報を維持しつつ、無線リンクを開放する。

#### 【0178】

ステップ 2418 に示されるように、以後、移動局は無線基地局から制御信号を間欠的に受信する。



## 【0 1 7 9】

図 2 5 は、アイドル状態へ遷移する際の移動局の動作を表す。まず、ステップ 2 5 0 2 でリンクレイヤにおけるタイマを起動させる。

## 【0 1 8 0】

ステップ 2 5 0 4 では、移動局が、無線基地局と信号の送受信を行ったか否かを判定し、送受信が行われたならば、ステップ 2 5 2 0 に進み、フローは直ちに終了する。

## 【0 1 8 1】

ステップ 2 5 0 6 では、リンクレイヤにおけるタイマが所定の期間を経過したか否かが判定される。経過していなかった場合は、ステップ 2 5 0 4 に戻る。

## 【0 1 8 2】

ステップ 2 5 0 8 に示されるように、所定の期間が経過した場合には、状態遷移通知に関するパケット信号が作成され、無線基地局に送信される。この状態遷移通知は、リンクレイヤにおける状態を、バッテリセービング状態からアイドル状態に遷移させるべきことを示す。

## 【0 1 8 3】

ステップ 2 5 1 2 では、無線基地局宛の状態遷移通知に対する応答の有無が判定される。応答がなかった場合には、ステップ 2 5 0 8 に戻る。

## 【0 1 8 4】

ステップ 2 5 1 4 に示されるように、応答があった場合には、リンクレイヤの状態は、バッテリセービング状態に変更される。すなわち、無線リンクが開放され、無線基地局における帰属表及び集線装置における経路情報も削除される。

## 【0 1 8 5】

ステップ 2 5 1 8 に示されるように、以後、移動局は無線基地局から制御信号を間欠的に受信する。

## 【0 1 8 6】

(第 5 実施例)

第 1 実施例の移動通信システムでは、アイドル状態の移動局宛のパケット信号は、無線基地局又は位置情報管理装置にてバッファリングされ、アクティブ状態

に状態遷移した後にそのパケット信号が送信されていた。第5実施例では、そのようなバッファリングを行わずに、パケット信号を移動局に送信しようとする。これは、例えば次のようにして実行することができる。先ず、図3のフローチャートにおけるステップ310において、パケット信号の宛先となる移動局が、無線基地局の帰属表にて管理されているか否かを検査する。管理されていなかったならば、呼出パケットを作成し、これをステップ312の間欠的に送信される制御信号にて配下の移動局に送信する。この場合において、無線基地局104は、集線装置から受信した移動局宛のパケット信号に対して、移動局の呼出パケットにてカプセル化を行い、このカプセル化した信号を間欠的に送信する。これにより、パケット信号をバッファリングすることなしに、配下の移動局に送信することが可能になる。バッファリング及び無線リンク確立を要しないので、迅速にパケット信号を配信することが可能になる。

#### 【0187】

なお、第4実施例のように、移動局の状態にバッテリーセービング状態もある場合にも同様な処理を行うことが可能である。すなわち、ステップ310にて帰属表を検査する。帰属表に管理されていれば、アクティブ状態であるか又はバッテリーセービング状態であるかが判定され、帰属表に管理されていなければアイドル状態である。従って、移動局は、アクティブ状態でなければ、呼出パケットでカプセル化されたパケット信号を、間欠的に受信することができる。

#### 【0188】

本実施例における無線基地局は、概ね図6に示すものと同様の動作を行い、ステップ608において、帰属表を検査する。帰属表に管理されていなければ、ステップ614における呼出パケット信号を作成する際に、上記のようなカプセル化を行う。すなわち、集線装置から受信したパケット信号に対して、移動局の呼出パケットにてカプセル化を行う。そして、ステップ616にて、無線基地局は、カプセル化された信号を間欠的に送信する。

#### 【0189】

なお、バッテリーセービング状態もあり得る場合は、ステップ608にて移動局が管理表にて管理されているか否かを検査し、管理されていたならば、アクティ

ブ状態であるかバッテリーセービング状態であるかが検査される。管理されていないならば、アイドル状態である。そして、以下同様の処理が行われる。

#### 【0190】

以上本願実施例による移動通信システムでは、移動局のリンクレイヤにおける状態には、アクティブ状態及びアイドル状態があり、第4実施例の場合にはそれに加えてバッテリーセービング状態があり、アクティブ状態における移動局は無線リンクを確立して通信を行い、アクティブ状態でない状態における移動局は無線リンクを開放して無線基地局から間欠的に制御信号を受信する。移動局のネットワークレイヤには、アクティブ状態及びアイドル状態があり、これらの状態は位置情報管理装置が管理する。位置情報管理装置は、アクティブ状態における移動局の属するセル、及びアイドル状態における移動局の属する位置登録エリアを管理する。本願実施例によれば、アクティブ状態でない移動局宛の packets 信号は、呼出 packets を送信した後に又は送信する際に移動局に送信されるので、従来技術における状態の不一致の問題に対処することが可能になる。上位レイヤ及び下位レイヤにおける状態管理は、各々独立して行うことが可能になる。このため、例えば上位レイヤは、下位レイヤによらず動作することが可能になり、システム間ハンドオーバーが容易になる。また、下位レイヤでは、移動局の位置情報を管理することが必須ではなくなるので、下位レイヤにおける管理負担を軽減することが可能になる。

#### 【0191】

更に、上下のレイヤにおける状態管理は独立して行われるので、第4実施例のようなバッテリーセービング状態を定義することも可能になる。バッテリーセービング状態では、アイドル状態とは異なり、移動局に対する経路情報及び帰属表の情報が維持されているので、その移動局を速やかに呼び出すことが可能になる。アイドル状態の移動局を呼び出す際は、位置登録エリア全体にわたって呼出 packets を送信し、帰属表及び経路情報を更新する必要があるため、移動通信システムにおける全体的な通信量は多くなってしまふ。アクティブ状態とアイドル状態の中間的なバッテリーセービング状態を定義することで、移動局における消費電力を節約できることに加えて、移動通信システム全体における通信量を少なくする

ことも可能になる。

#### 【0192】

本願実施例によれば、位置情報管理装置及び無線基地局は、移動局の状態に応じてパケット信号をバッファリングする。すなわち、移動局がアイドル状態であったならば、移動局宛のパケット信号を一旦バッファリングして保持する。そして、移動局を呼び出すための呼出信号が作成され、リンクレイヤ又はネットワークレイヤにおける状態がアクティブ状態に変更された後に、バッファリングされていたパケット信号が転送される。このため、無線リンクを開放した移動局は、常にパケット信号の受信に備えている必要が無くなり、無線基地局から間欠的に制御信号を受信することで足りる（例えば従来のホームエージェントやルータのような中継装置は、移動局宛のパケット信号をバッファリングせずに、受信後速やかに転送していたので、その必要があった。）。間欠受信の周期が、システムの下位レイヤ毎に異なる値であったとしても、そのことは上位レイヤには影響しない。したがって、下位レイヤ毎に適切な値を採用することが可能になり、効果的なバッテリーセービングを実現することが可能になる。

#### 【0193】

更に、本発明は、移動局が次世代移動通信のオールIP化（ALL IP）を実現した場合のモバイルホスト（MH: Mobile Host）に、無線基地局がアクセスポイント（AP: Access Point）に、位置情報管理装置がホームエージェント（HA: Home Agent）に、集線装置がモビリティエージェント（Mobility Agent）に適用できることは言うまでもない。尚、位置情報管理装置、集線装置、無線基地局及び移動局の装置構成は、従存する構成が適用できることは言うまでもない。

#### 【0194】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、上位レイヤ及び下位レイヤにて管理される状態を独立に遷移させ、インターネットとの整合性に優れた移動通信システム並びに移動通信システムで使用される集線装置、無線基地局及び移動局を提供することが可能になる。

【0195】

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明を利用することが可能な移動通信システムの全体図を示す。

【図2】

図2は、本願実施例による移動局の状態遷移図を示す。

【図3】

図3は、本願第1実施例による移動通信システムにおける動作を表すフローチャートを示す。

【図4】

図4は、本願第1実施例による移動通信システムにおける動作を表すフローチャートを示す。

【図5】

図5は、本願第1実施例による移動通信システムにおける集線装置の動作を表すフローチャートを示す。

【図6】

図6は、本願第1実施例による移動通信システムにおける無線基地局の動作を表すフローチャートを示す。

【図7】

図7は、本願第1実施例による移動通信システムにおける無線基地局の動作を表すフローチャートを示す。

【図8】

図8は、本願第1実施例による移動通信システムにおける移動局の動作を表すフローチャートを示す。

【図9】

図9は、ネットワークレイヤで行われる第1処理の詳細を示すフローチャートを示す。

【図10】

図10は、ネットワークレイヤで行われる第2処理の詳細を示すフローチャー

トを示す。

【図 1 1】

図 1 1 は、本願第 1 実施例による移動通信システムにおける移動局の動作を表すフローチャートを示す。

【図 1 2】

図 1 2 は、ネットワークレイヤで行われる第 3 処理の詳細を示すフローチャートを示す。

【図 1 3】

図 1 3 は、ネットワークレイヤで行われる第 4 処理の詳細を示すフローチャートを示す。

【図 1 4】

図 1 4 は、本願第 2 実施例における集線装置の動作を表すフローチャートを示す。

【図 1 5】

図 1 5 は、本願第 3 実施例による移動通信システムにおける動作を表すフローチャートを示す。

【図 1 6】

図 1 6 は、本願第 3 実施例における移動局の動作を表すフローチャートを示す。

【図 1 7】

図 1 7 は、本願第 3 実施例における移動局の動作を表すフローチャートを示す。

【図 1 8】

図 1 8 は、本願第 3 実施例における移動局の動作を表すフローチャートを示す。

【図 1 9】

図 1 9 は、本願第 4 実施例による移動局に関する状態遷移図を示す。

【図 2 0】

図 2 0 は、本願第 4 実施例による移動通信システムにおける動作を表すフロー

チャートを示す。

【図 2 1】

図 2 1 は、本願第 4 実施例による移動通信システムにおける動作を表すフローチャートを示す。

【図 2 2】

図 2 2 は、本願第 4 実施例による移動通信システムにおける動作を表すフローチャートを示す。

【図 2 3】

図 2 3 は、本願第 4 実施例における無線基地局の動作を表すフローチャートを示す。

【図 2 4】

図 2 4 は、本願第 4 実施例における移動局の動作を表すフローチャートを示す。  
。

【図 2 5】

図 2 5 は、本願第 4 実施例における移動局の動作を表すフローチャートを示す。  
。

【符号の説明】

102 IP ネットワーク

104 無線基地局

106 移動局

108 集線装置

110 位置情報管理装置

202 リンクレイヤにおけるアクティブ状態

204 リンクレイヤにおけるアイドル状態

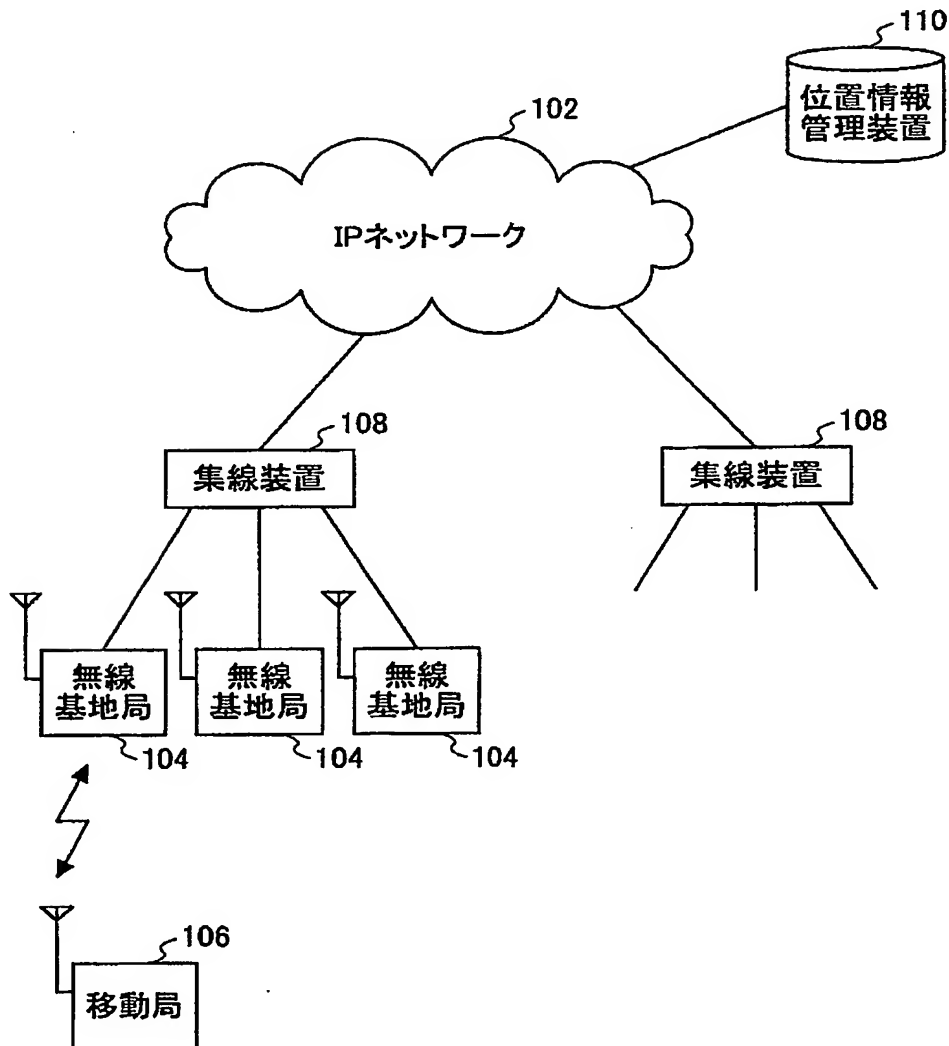
206 ネットワークレイヤにおけるアクティブ状態

208 ネットワークレイヤにおけるアイドル状態

【書類名】 図面

【図 1】

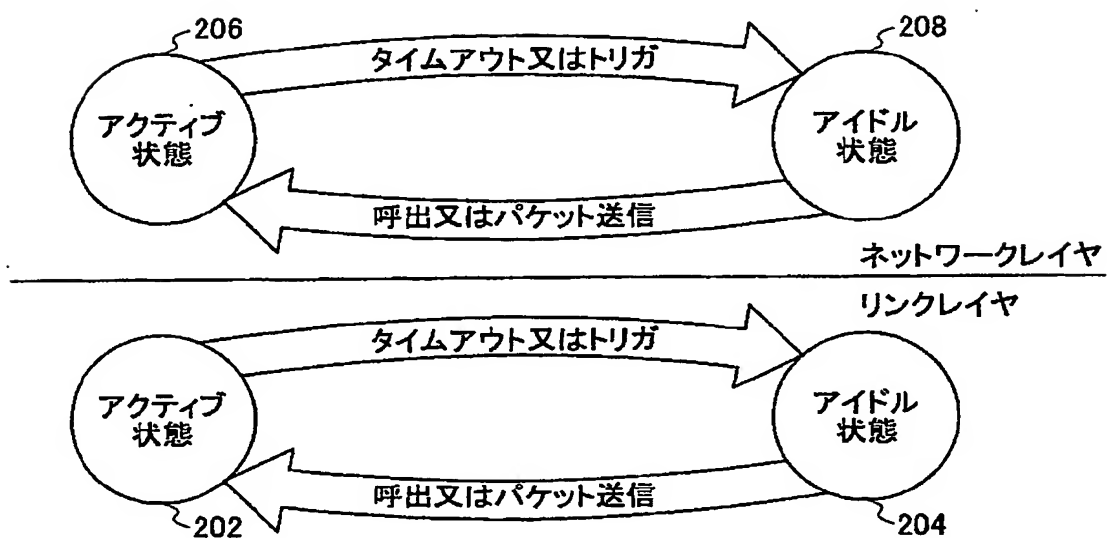
本発明を利用することが可能な移動通信システムの全体図



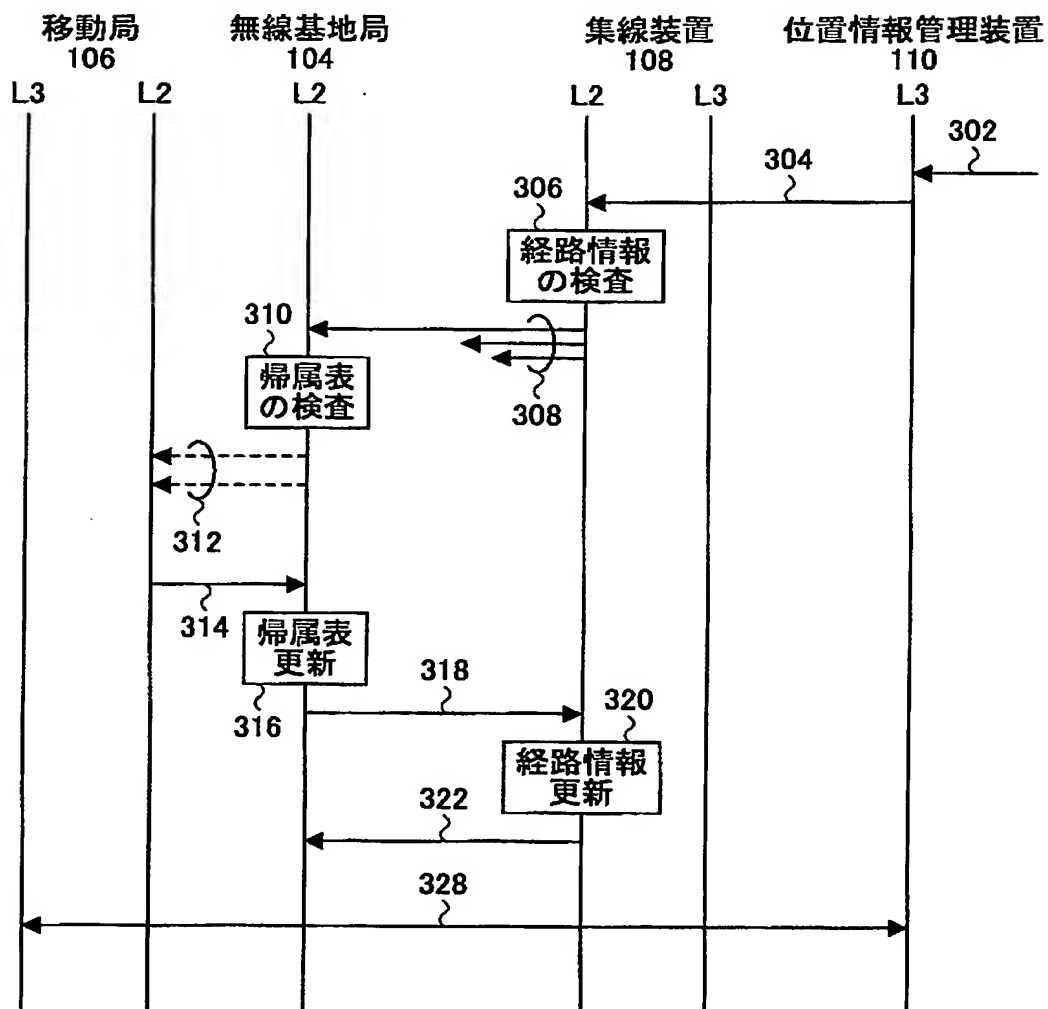


【図 2】

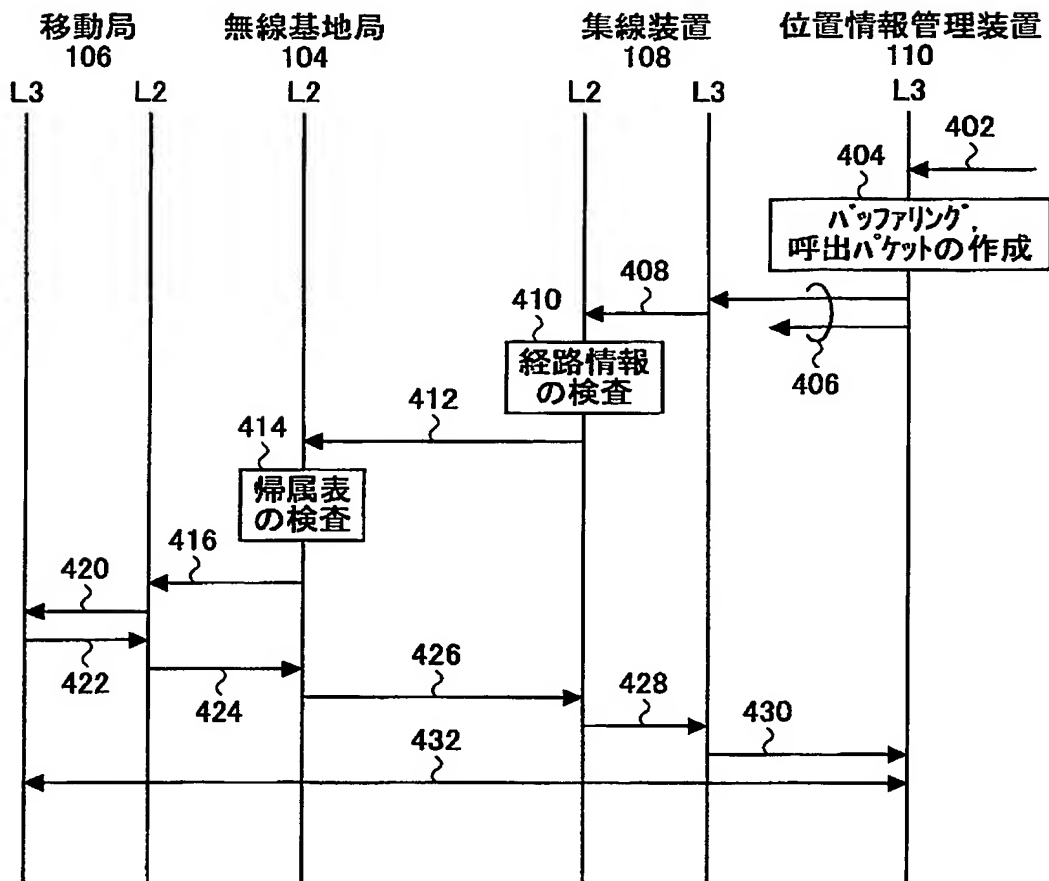
## 本願実施例による移動局の状態遷移図



【図 3】

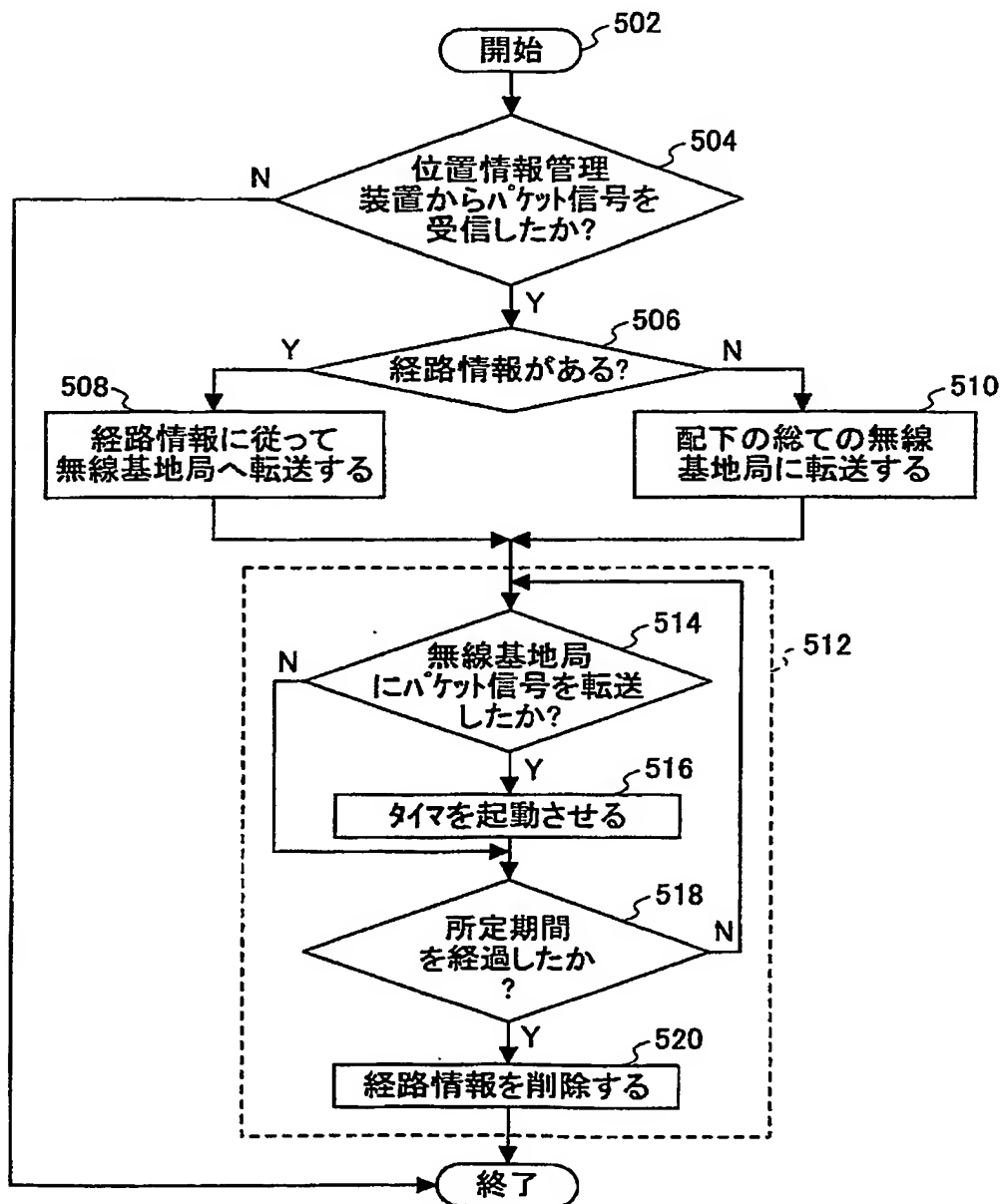
本願第 1 実施例による移動通信システム  
における動作を表すフローチャート

【図 4】

本願第 1 実施例による移動通信システム  
における動作を表すフローチャート

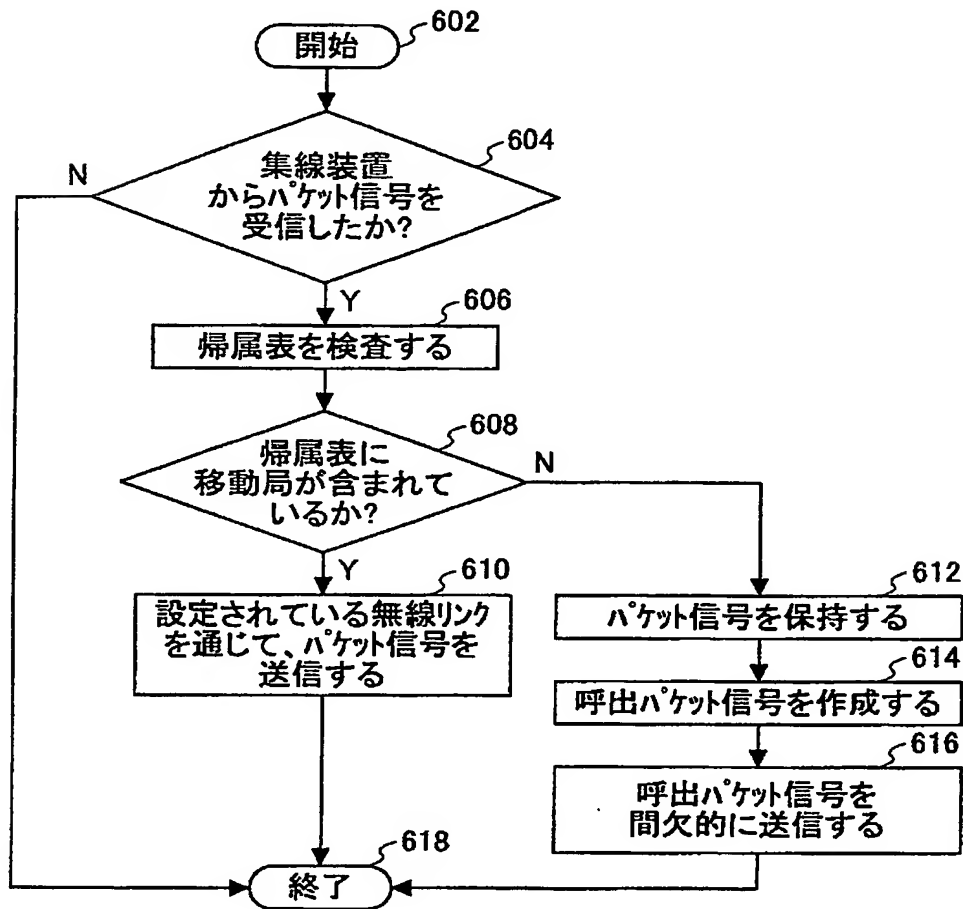
【図 5】

本願第 1 実施例による移動通信システムにおける  
集線装置の動作を表すフローチャート



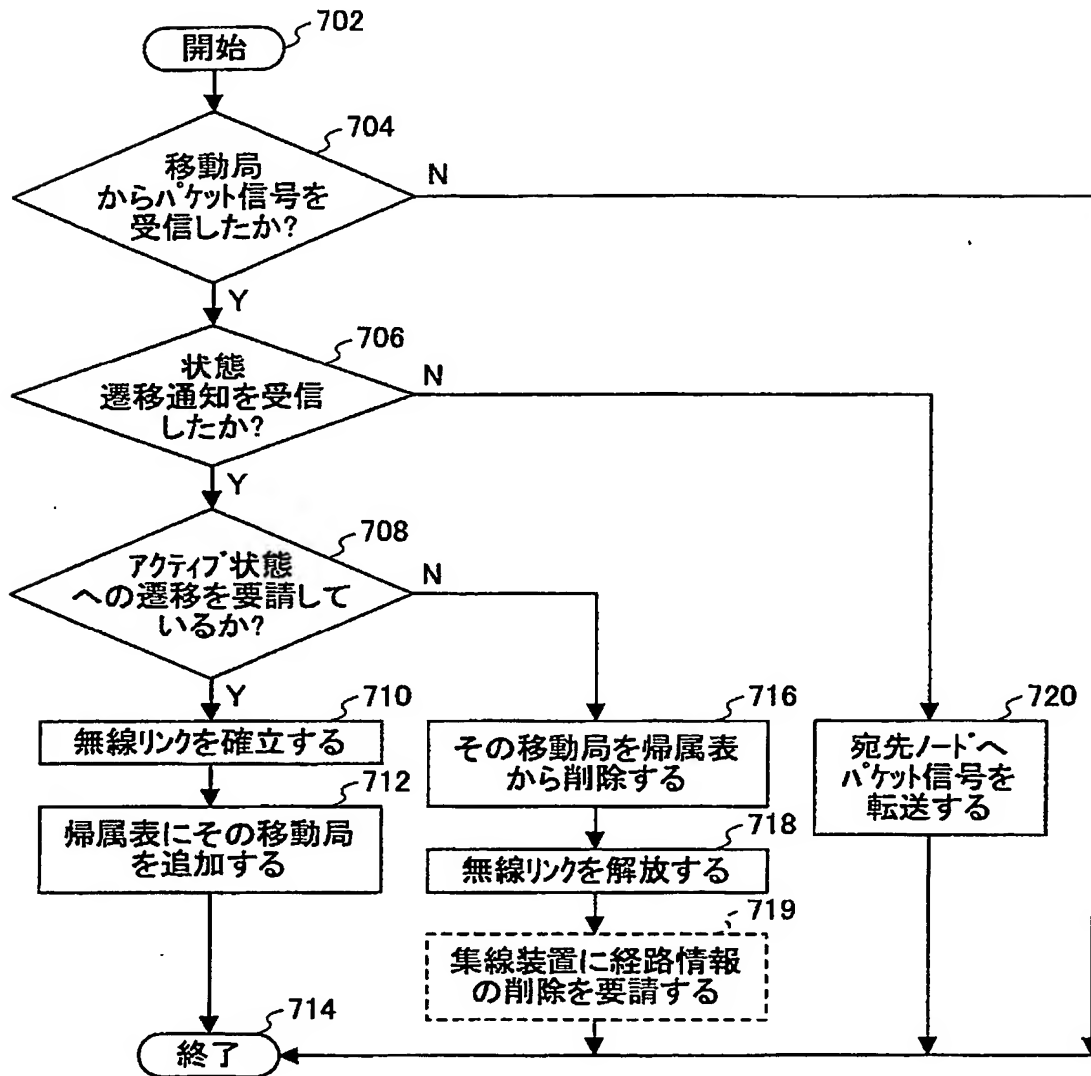
【図 6】

本願第 1 実施例による移動通信システムにおける  
無線基地局の動作を表すフローチャート

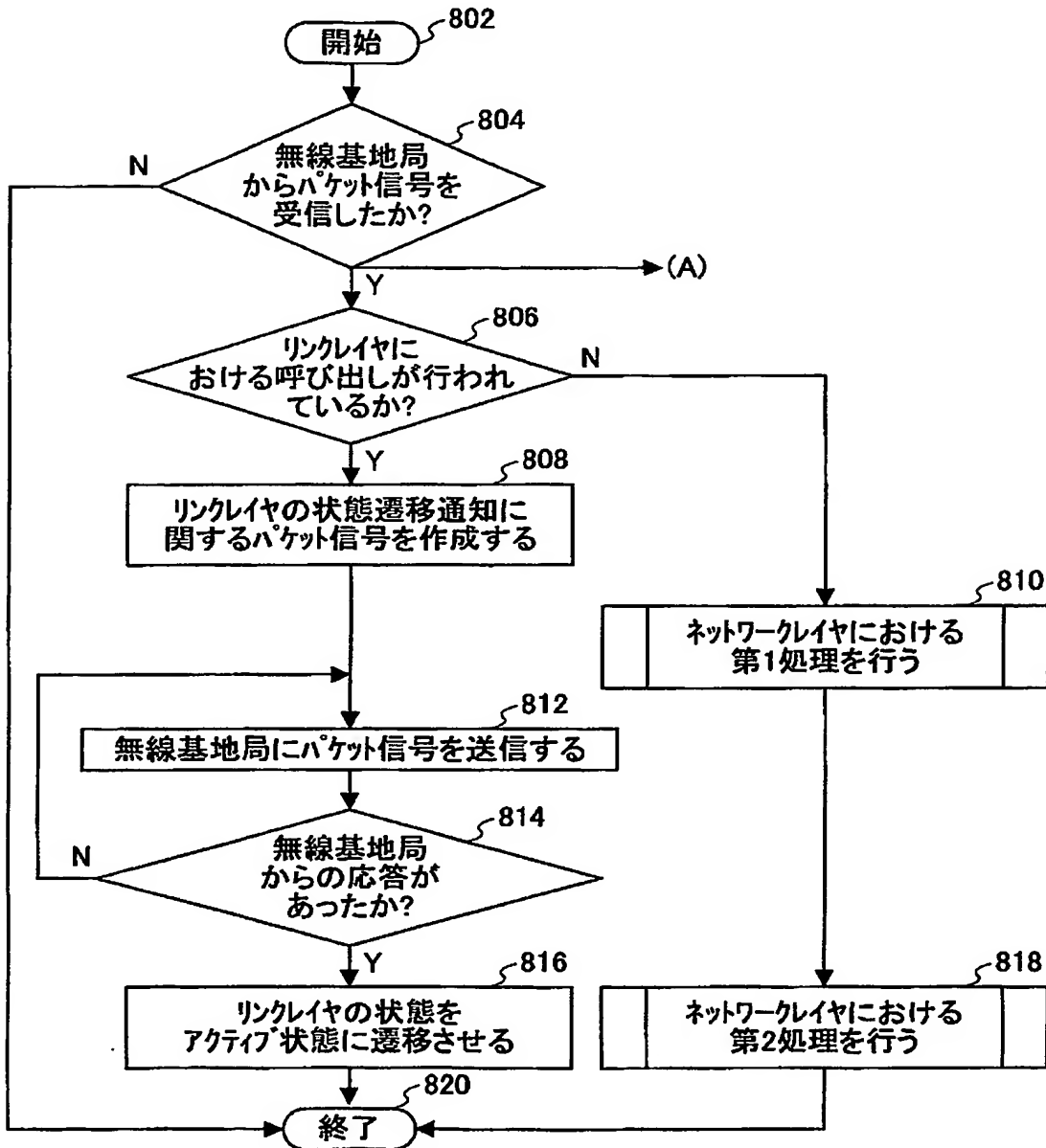


【図 7】

本願第 1 実施例による移動通信システムにおける  
無線基地局の動作を表すフローチャート

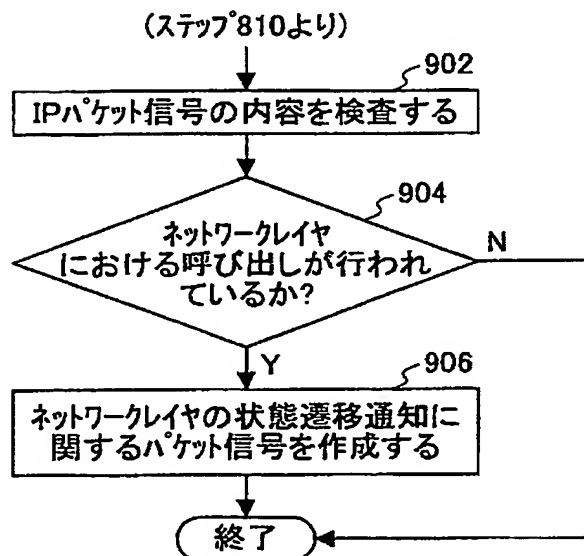


【図 8】

本願第 1 実施例による移动通信システムにおける  
移動局の動作を表すフローチャート

【図 9】

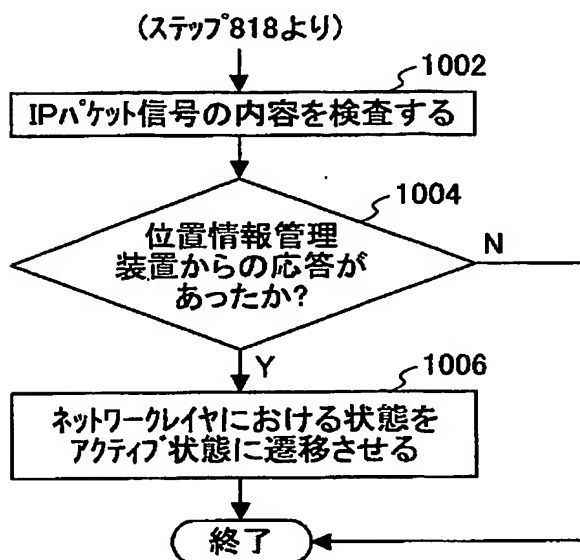
ネットワークレイヤで行われる  
第 1 処理の詳細を示すフローチャート





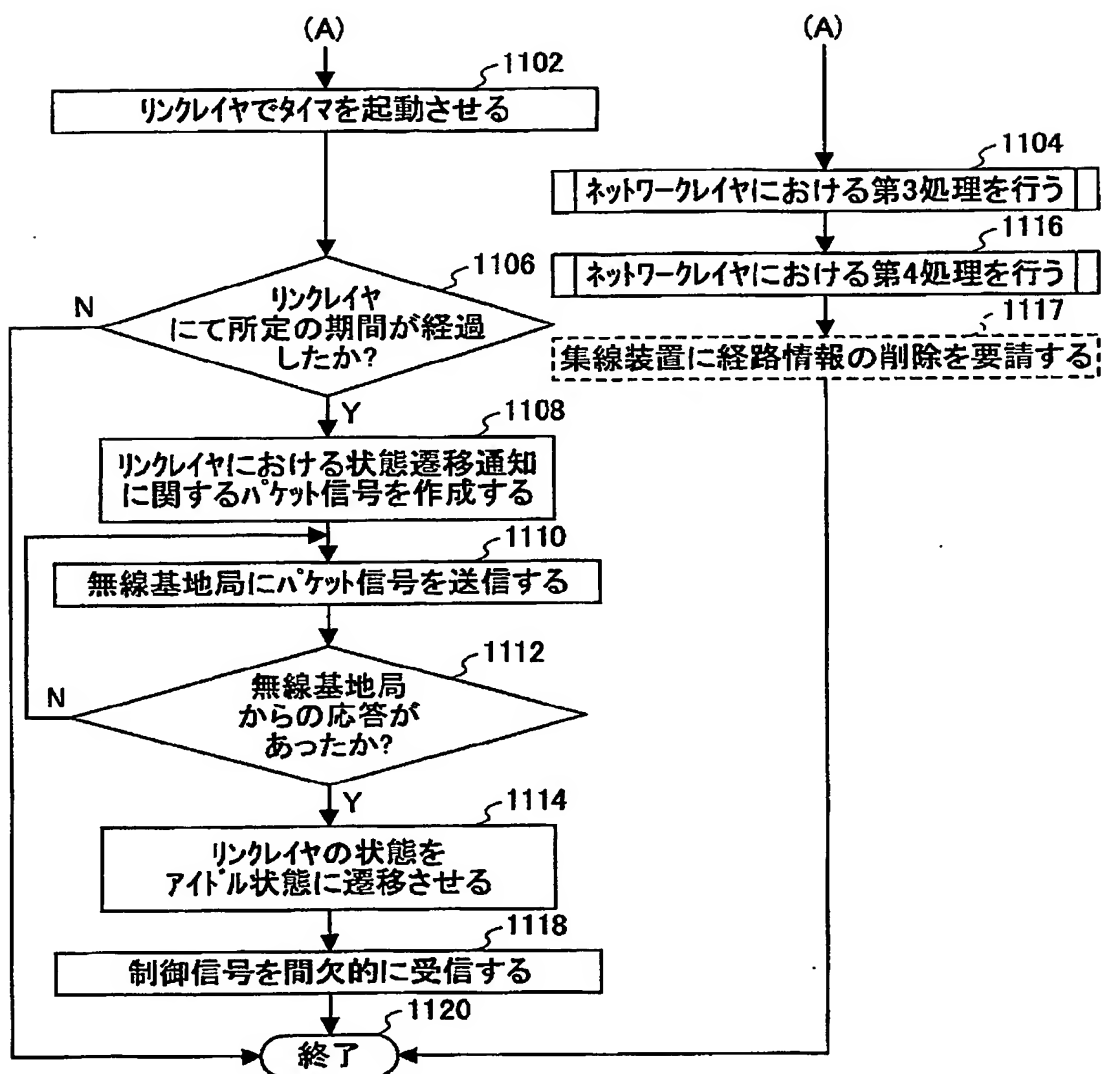
【図 10】

ネットワークレイヤで行われる  
第2処理の詳細を示すフローチャート



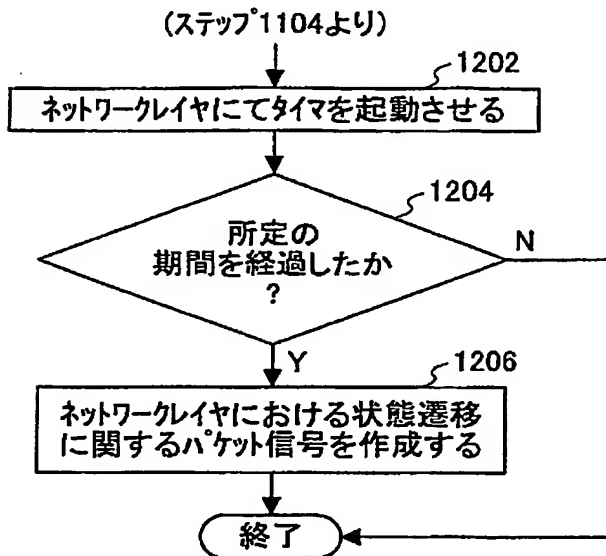
【図 11】

本願第1実施例による移動通信システムにおける移動局の動作を表すフローチャート



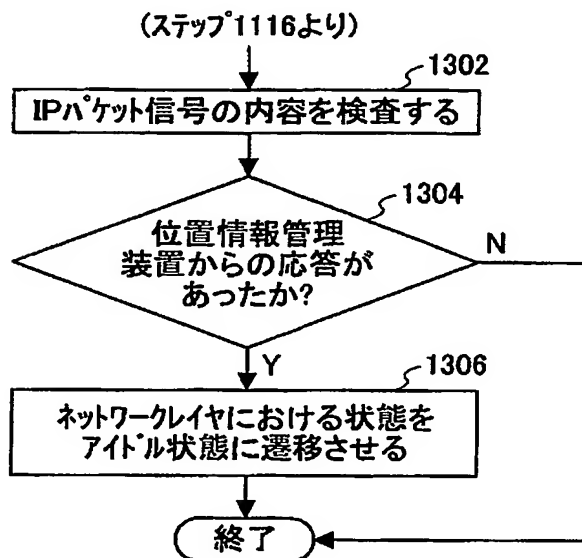
【図 12】

ネットワークレイヤで行われる  
第3処理の詳細を示すフローチャート

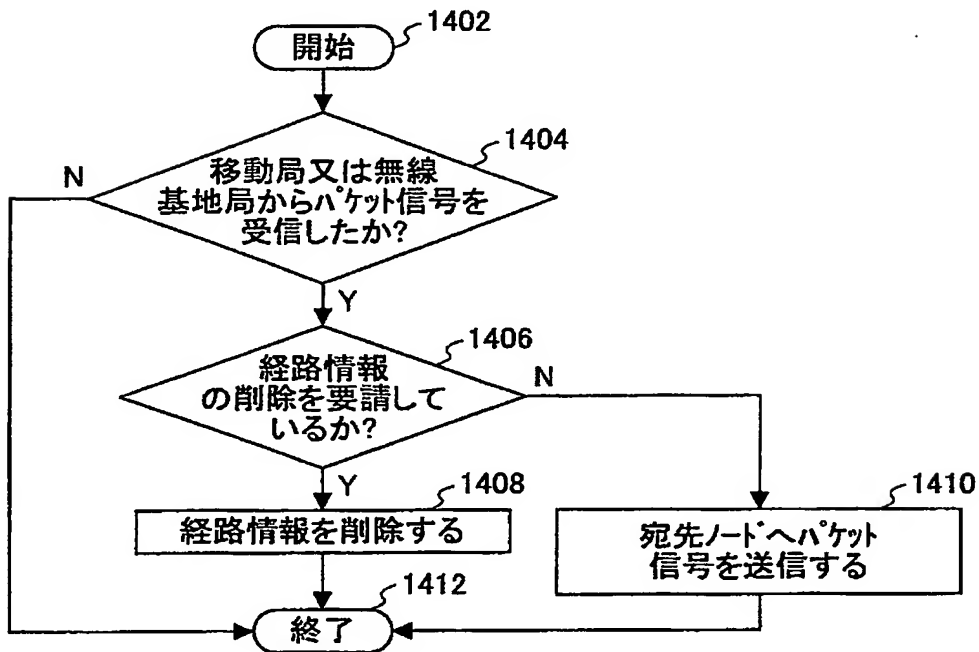


【図 13】

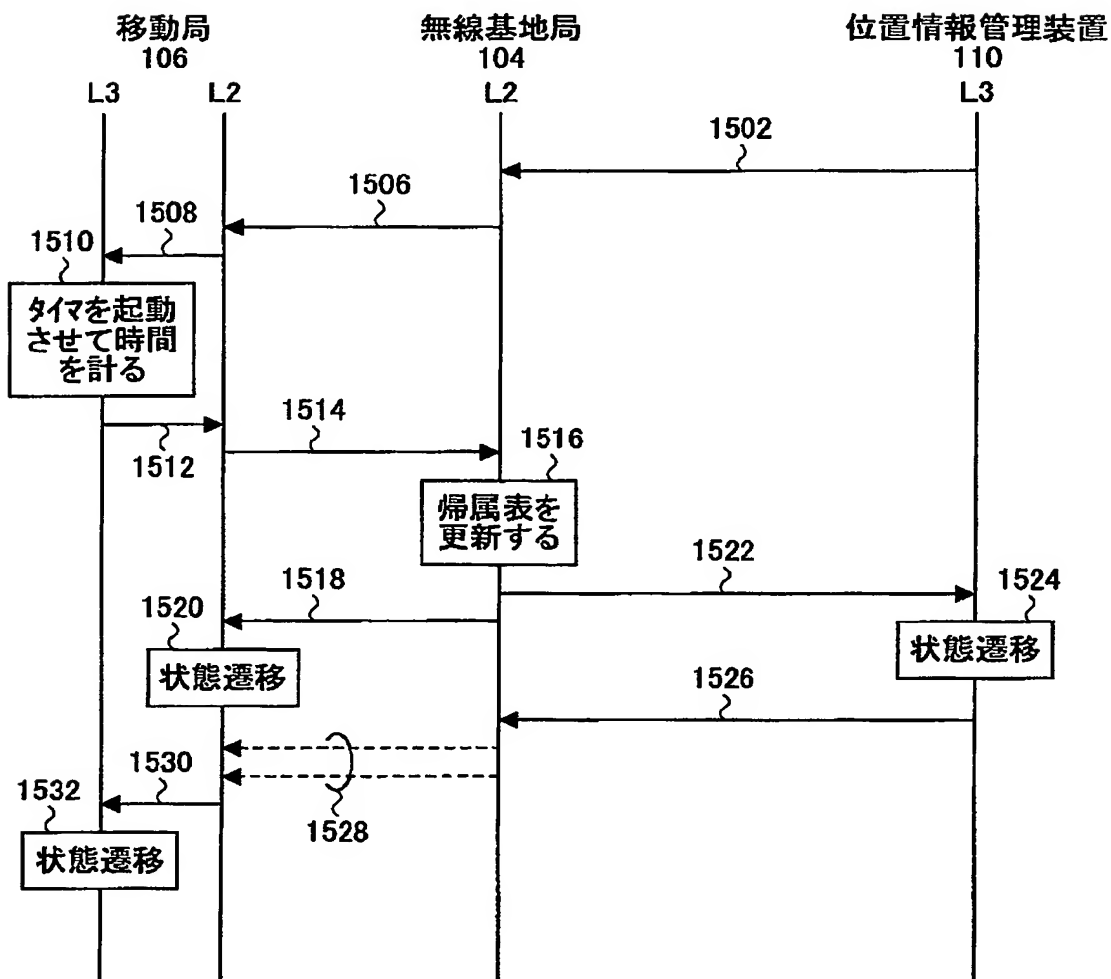
ネットワークレイヤで行われる  
第 4 処理の詳細を示すフローチャート



【図 14】

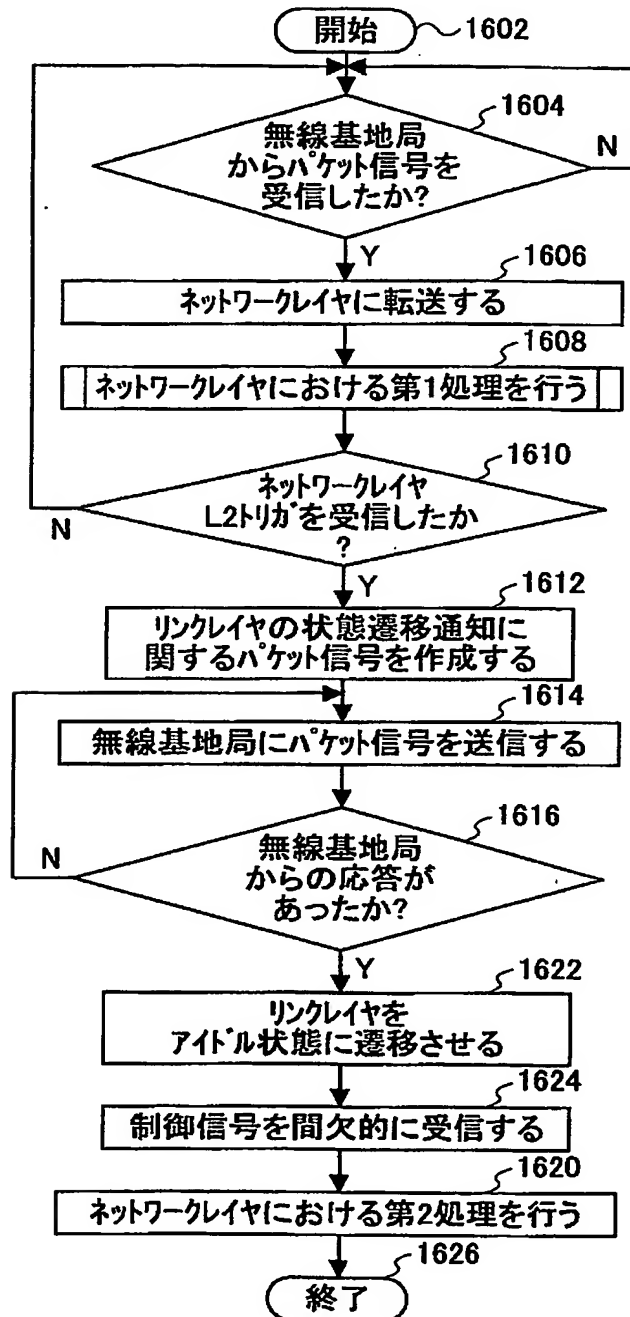
本願第2実施例における集線装置  
の動作を表すフローチャート

【図 15】

本願第3実施例による移動通信システム  
における動作を表すフローチャート

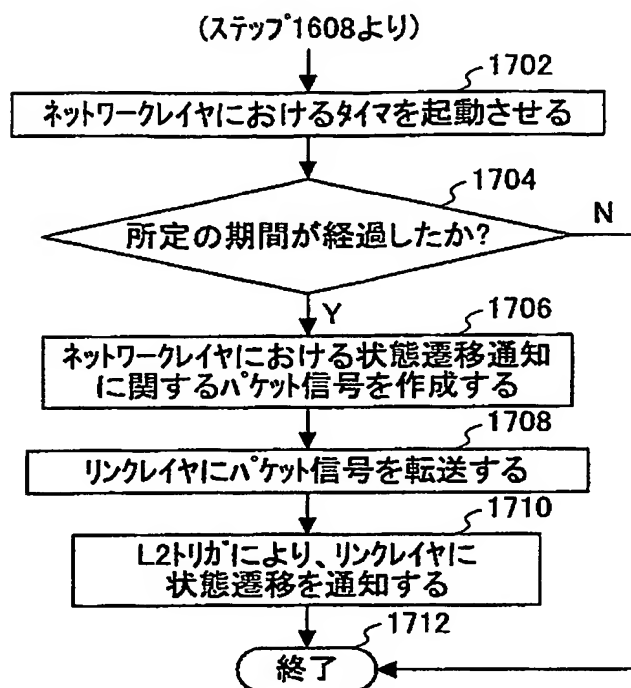
【図 16】

本願第3実施例における移動局の動作を表すフローチャート



【図 17】

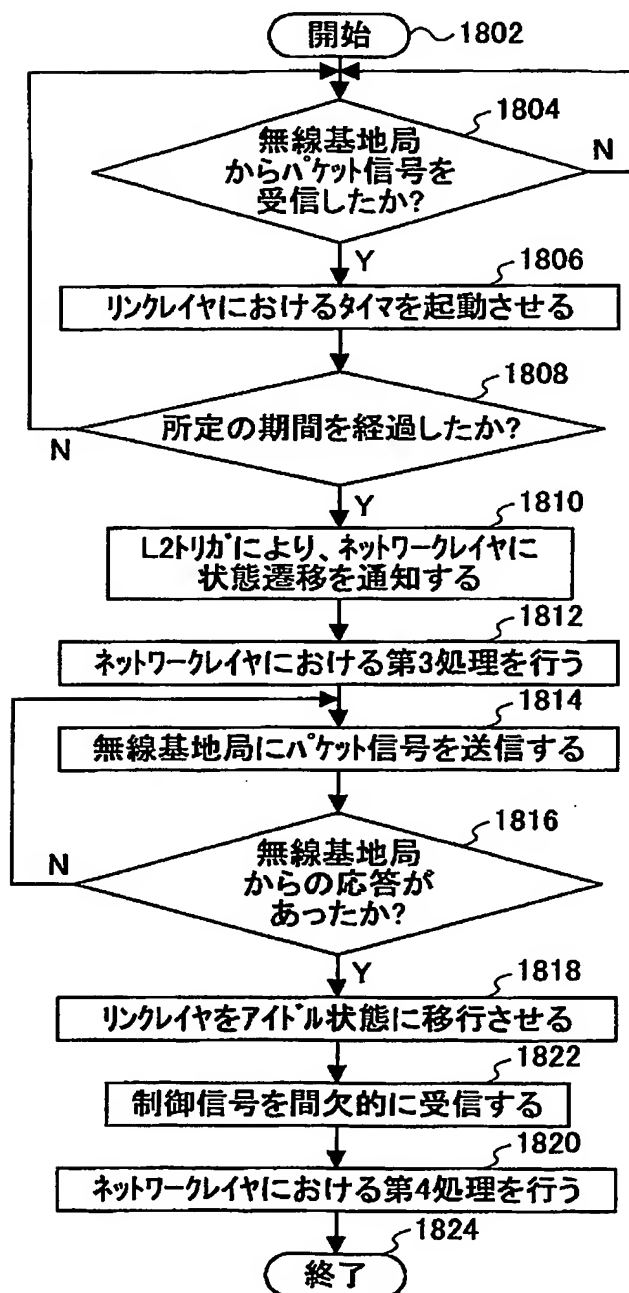
本願第 3 実施例における移動局の動作を表すフローチャート





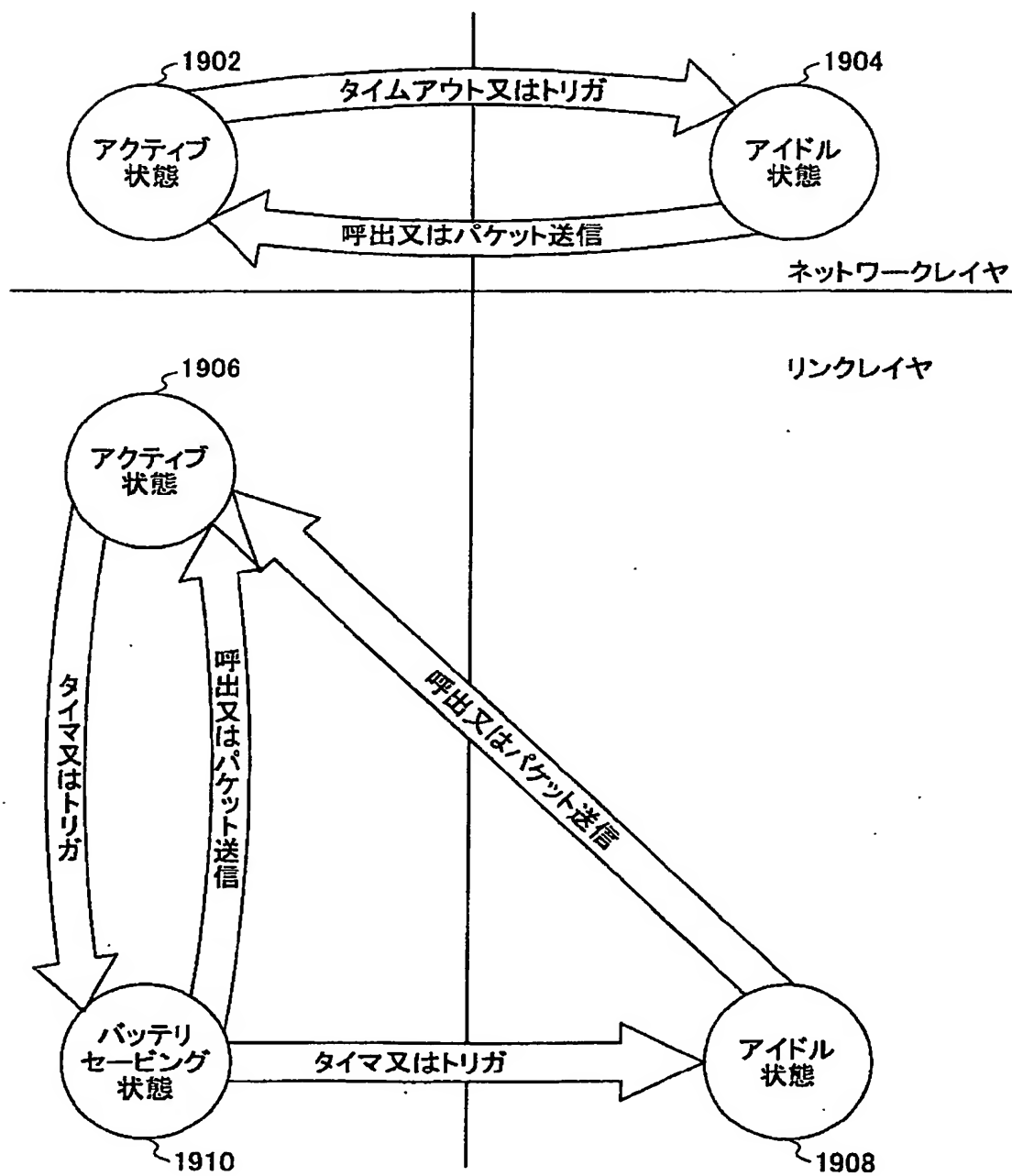
【図 18】

本願第 3 実施例における移動局の動作を表すフローチャート



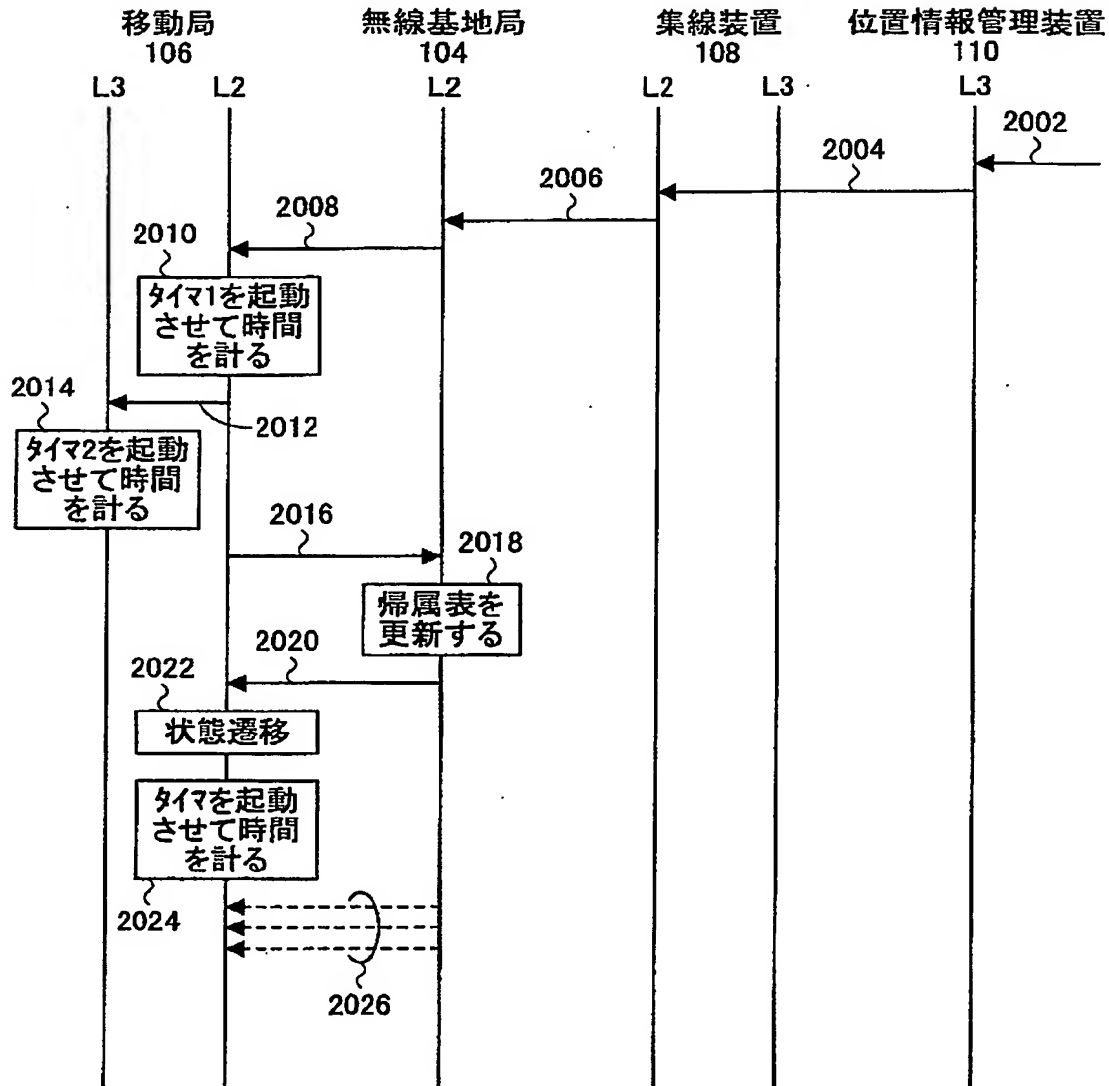
【図 19】

## 本願第4実施例による移動局に関する状態遷移図

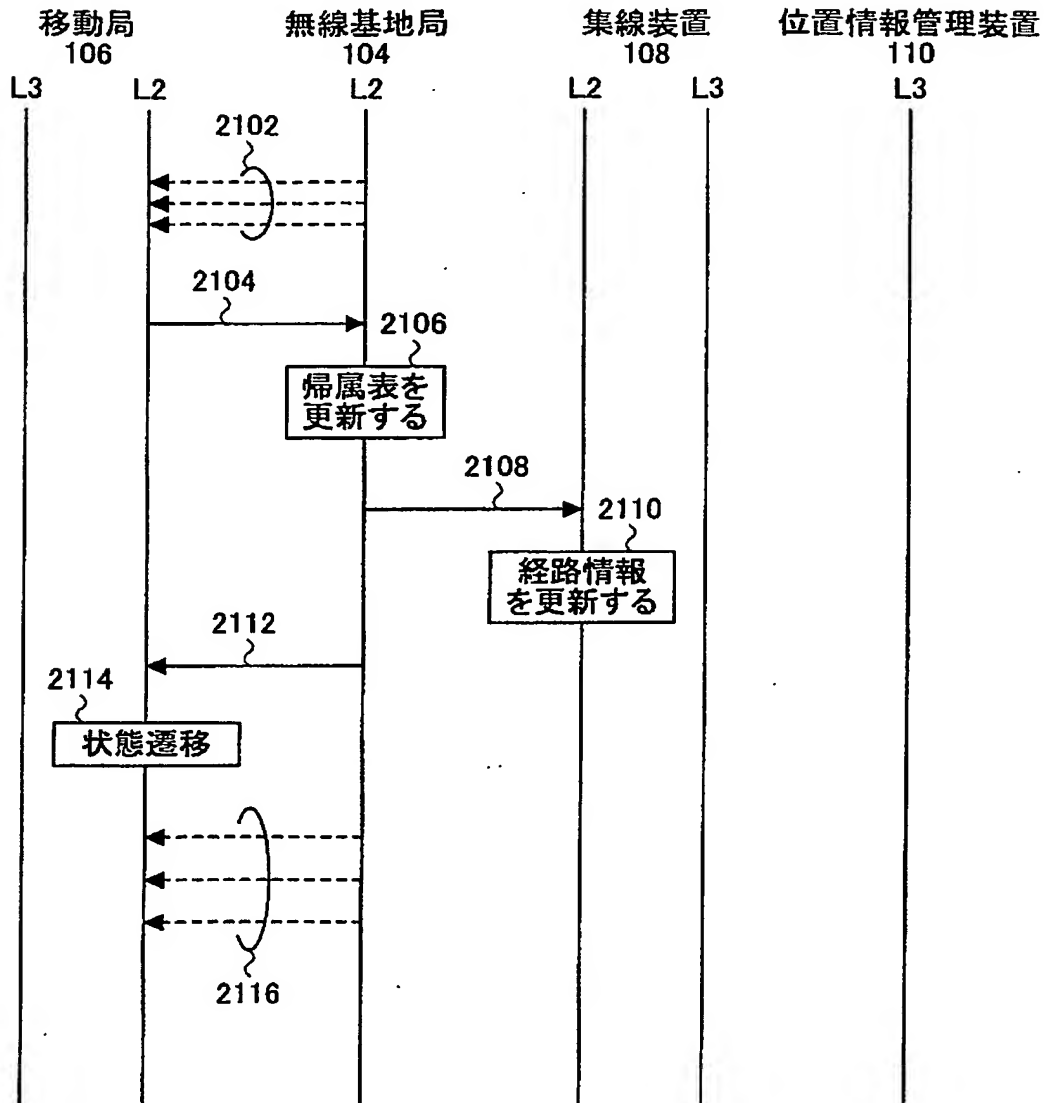


【図 20】

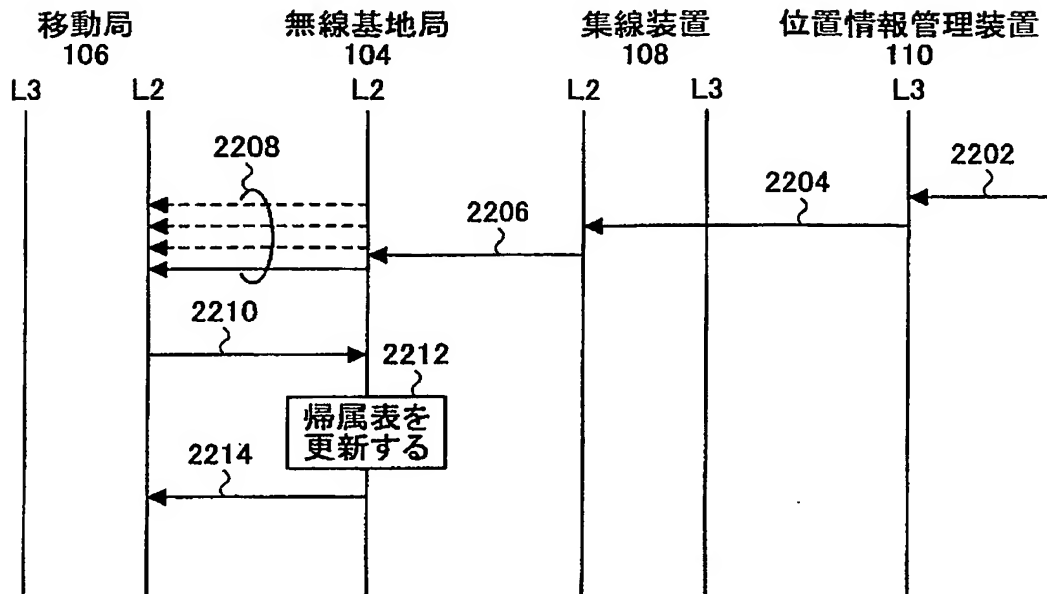
本願第4実施例による移動通信システム  
における動作を表すフローチャート



【図 21】

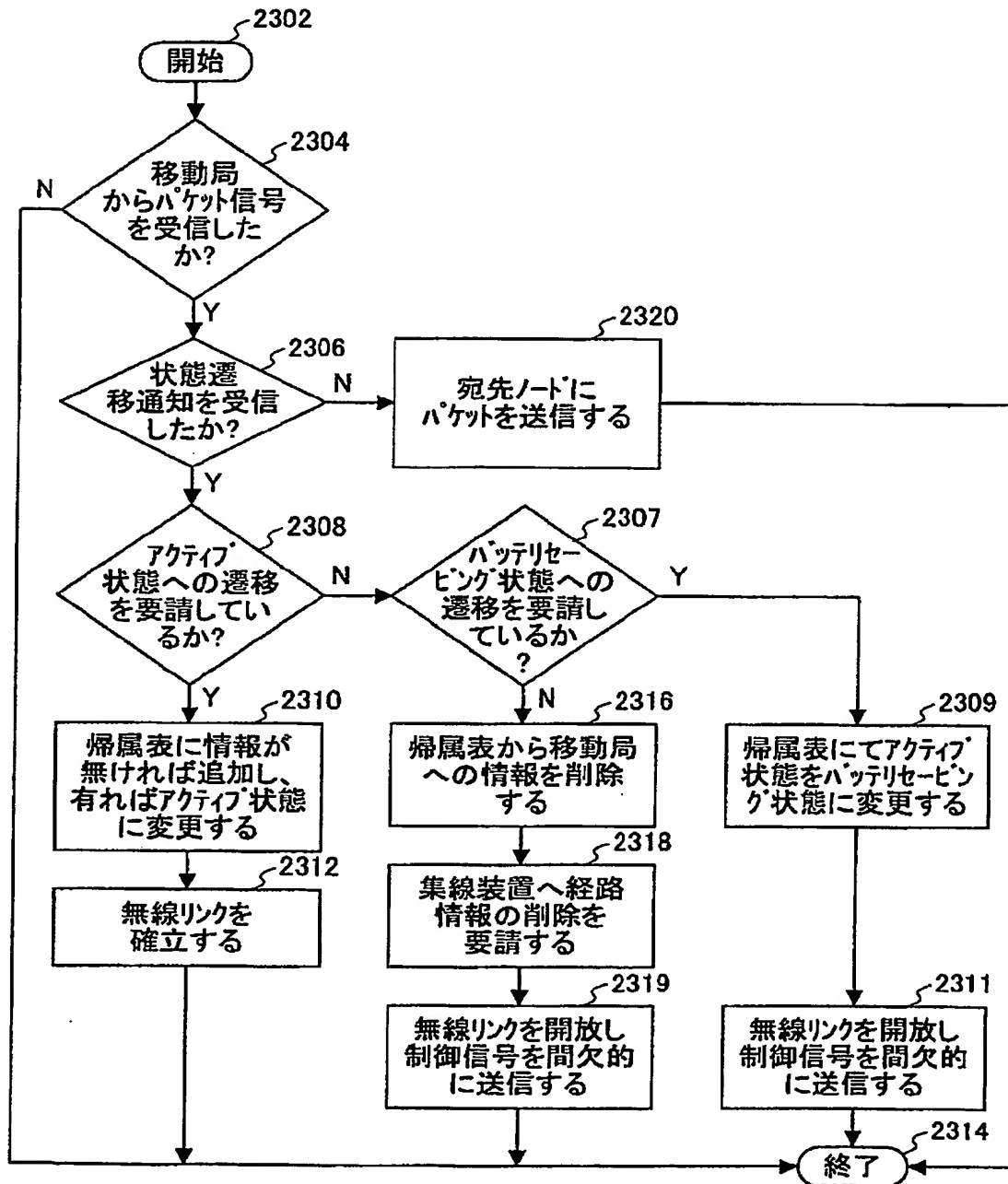
本願第 4 実施例による移動通信システム  
における動作を表すフローチャート

【図 22】

本願第 4 実施例による移動通信システム  
における動作を表すフローチャート

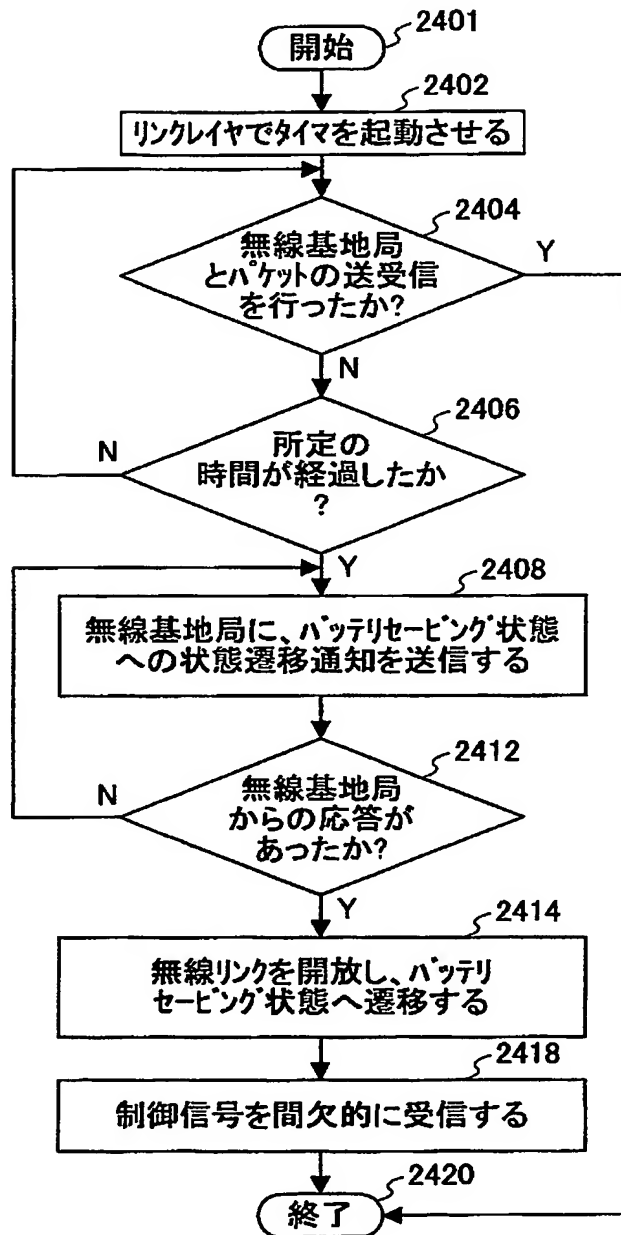
【図 23】

本願第 4 実施例による無線基地局の動作を表すフローチャート



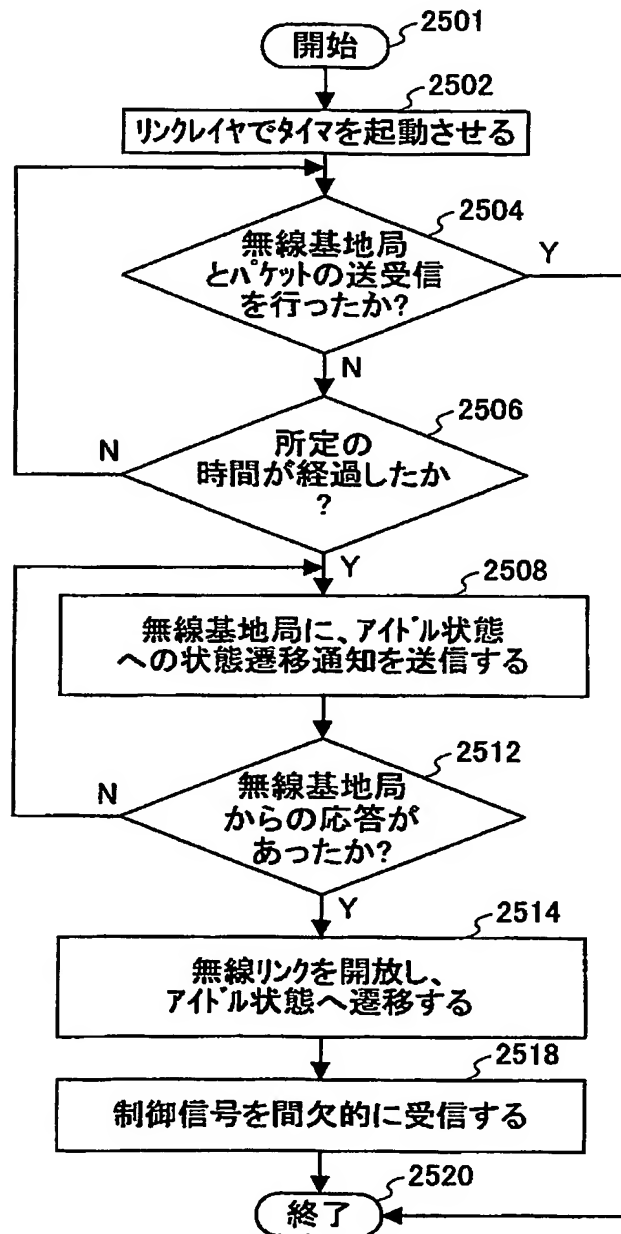
【図 24】

本願第 4 実施例による移動局の動作を表すフローチャート



【図 25】

本願第 4 実施例による移動局の動作を表すフローチャート





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上位及び下位レイヤにて管理される状態を独立に遷移させる、インターネットとの整合性に優れた移動通信システムを提供すること。

【解決手段】 移動通信システムは、移動局と通信可能な無線基地局と、移動局のネットワークレイヤにおける状態を管理する位置情報管理装置より成る。移動局は、リンクレイヤにおけるアクティブ状態では無線基地局との間で信号を送受信し、アイドル状態では無線基地局から間欠的に制御信号を受信する。位置情報管理装置は、アクティブ状態における移動局が属するセル情報、及びアイドル状態における移動局が属する位置登録エリア情報を管理する。ネットワークレイヤ及びリンクレイヤにおける状態遷移は独立して行われる。アイドル状態の移動局宛の packets 信号は、位置情報管理装置又は無線基地局に蓄積され、移動局の状態がアクティブ状態に変更された後に、移動局に送信される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 5 7 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 2 0 2 6 6 9 3 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2 0 0 0 年 5 月 1 9 日

名称変更

住所変更

住 所  
氏 名

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号  
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**